

18e JAARGANG

3

1 FEBRUARI 1970

f1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**Elektronische
afregelapparatuur
voor de
benzinemotor**

**In- en uitslinger-
verschijnselen
van
TTL - IC's**

TESTBEELD JAGEN

**Praktische
schakelingen
met lineaire IC's**

**SYNCHROON
SPERFILTER
voor BROM**

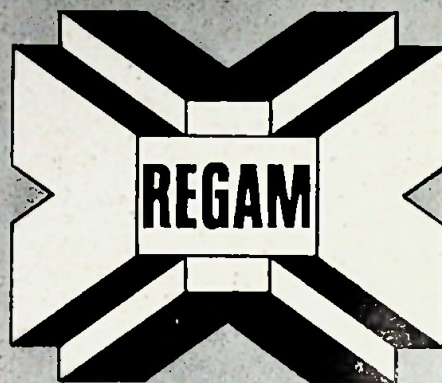
**Historie van de
radio in opmars**

**OSCILLOSCOOP
in
MONTAFLEX**

*De kinovorm op de foto is
ontwikkeld door IBM. De
driehoek lijkt drie dimen-
sionaal in de ruimte tussen
film en oorhanger te zwe-
ven. De fonkeling van het
oorsieraad vormt de licht-
bron.*

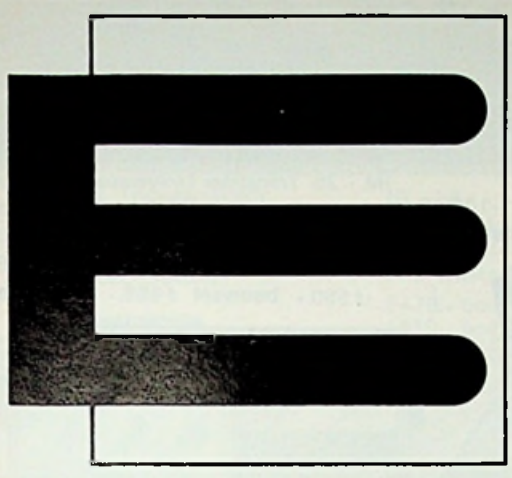


**DIT IS EEN TECHNICUS
MET P.C. PROBLEMEN.**



**EN HIJ ZOU VOOR
DE OPLOSSING
HIER VAN BEST EENS
DE N.V. REGAM
KUNNEN BELLEN.
DIVERSE BASIS
MATERIALEN EN
OPPERVL. BEHANDELINGEN.**

**ZEER KORTE
LEVERTIJDEN**



Elektrotechniek

op de Hannover Messe 1970

Overzicht van het geconcentreerde, internationale aanbod in deze branche.

Gereedschappen en installaties – Nouveautés en oplossingen van problemen. Uniek marktoverzicht voor vandaag en morgen – belangrijke contacten – betrouwbare inlichtingen – veilige beslissingen.

Zien wat U en Uw klanten nodig hebben.

Komt U beslist eens kijken.

HANNOVER MESSE

1970 Zaterdag 25 April – Zondag 3 Mei



De markt van de toekomst van onze economie

Brochure met opgave van exposanten in deze branche gratis verkrijgbaar bij:
Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel,
Jan van Nassaustraat 3, Den Haag,
tel.: 070 - 24 55 05, telex: 32 138 Nedgilde

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST”, orgaan van het Internationaal Documentatie Centrum voor Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 – Postbus 23
DEVENTER – Tel. 0 5700 - 7 44 11
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
Amro Bank N.V., Deventer

jaarabonnement f 20,80 (incl. 4 % O.B.)
buitenland f 24,- per jaar
losse nummers f 1,25 (incl. 4 % O.B.)
Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

REDACTIE: C. J. BAKKER

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

- | | | |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| W. Arckens | C. A. J. v. d. Geer | W. Olthoff |
| W. de Boeck | C. Geilman | G. R. Richter |
| W. M. G. v. Bokhoven | H. J. v. d. Heide | R. Rومان |
| J. Bron | G. A. H. Hesp | C. F. Ruyter |
| A. Callewaert | Th. v. d. Heuvel | J. M. Scholte |
| H. E. Charlouis | Th. J. M. Hille | D. Sleeman |
| H. Denis | F. Hofma | W. Stevens |
| W. W. Diefenbach | W. Jak | H. Vlutters |
| J. R. G. Van Dijk | J. H. Jansen | S. Vonk |
| C. L. Doesburg | H. Jekel | P. Vijzelaar |
| R. Y. Drost | M. Leeuwijn | H. A. O. Wilms |
| R. Everaert | W. M. van Loock | P. v. d. Wyngaert |
| A. van Eyk | C. v. d. Maal | H. J. van Zwolle |

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren
Verschijnt tweemaal per maand

In dit nummer:

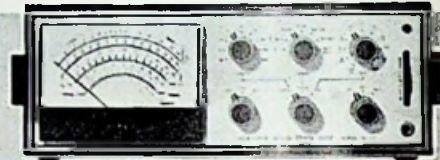
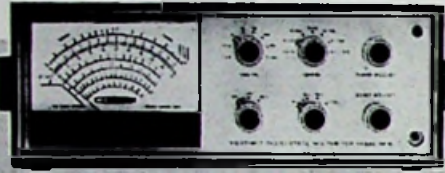
Historie van de radio in opmars	85
Idzerda wereldprimeur	87
AE Journaal	89
Elektronische afregelapparatuur voor de benzinemotor	90
Testbeeld jagen	95
Bedieningslessenaar voor een luchtbehandelingsinstallatie	97
Oplossing van problemen rond de in- en uit-slingerverschijnenselen van TTL-geïntegreerde schakelingen	102
Synchroon sperfilter voor brom	105
7 cm oscilloscoop in Montaflex	107
Praktische schakelingen met de lineaire IC 709	111
Analoge technieken (dl III)	114
Afdeling elektrotechniek van de TH betreft nieuwe behuizing	116
Nieuws op satelliet-technisch gebied	120
Boekbespreking	127
Nieuws voor Handel en Industrie	128

een groots en betrouwbaar programma...

IM - 16 Transistor Voltmeter
batterij- en netvoeding
AC-DC-Ohm 0.5-1500V
f 320.- bouwset f 387.- bedrijfsklaar

IM - 17 Transistor Voltmeter
batterijvoeding AC-DC-Ohm 1-1000V
f 160.- bouwset f 199.- bedrijfsklaar

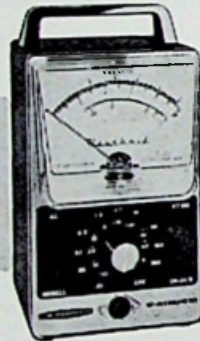
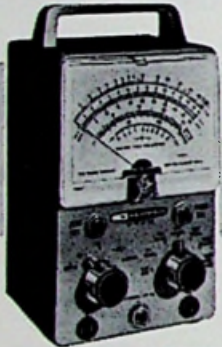
IM - 25 Transistor Universeel Voltmeter
batterij- en netvoeding
AC-DC-Ohm 0.5-1500V
15 microA-1,5A
f 560.- bouwset f 655.- bedrijfsklaar



IM - 18D Buisvoltmeter
AC-DC-Ohm 1-1500V
f 149.- bouwset
f 199.- bedrijfsklaar

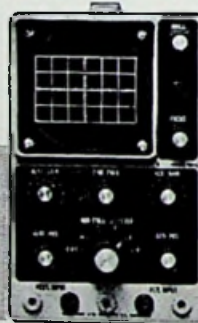
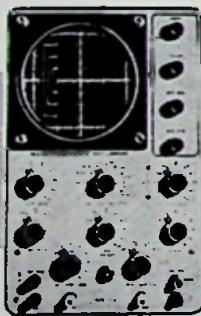
IM-38
L.F. Millivolt-Buisvoltmeter
10mV-300V 10Hz-500KHz
f 290.- bouwset
f 365.- bedrijfsklaar

IM-28 Buisvoltmeter
AC-DC-Ohm 1-1500V
f 233.- bouwset f 277.- bedrijfsklaar



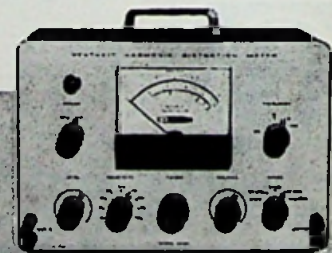
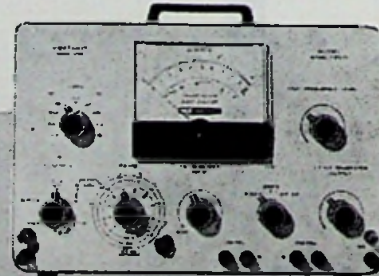
10 - 18 Service Oscilloscoop
8Hz-5MHz
f 465.- bouwset
f 577.- bedrijfsklaar

IM - 36 Lab. Transistor-Tester
f 470.- bouwset f 635.- bedrijfsklaar



OS - 2U Oscilloscoop 2Hz-3MHz
f 410.- bouwset f 490.- bedrijfsklaar

IT - 12E
Signaalzoeker
f 172.- bouwset
f 235.- bedrijfsklaar



IM - 48 Audio Analisator
BVM-Wattmeter-Intermod. meter
f 510.- bouwset f 645.- bedrijfsklaar

IM - 12E Harmonische Vervormingsmeter
f 418.- bouwset f 528.- bedrijfsklaar

ineldo

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

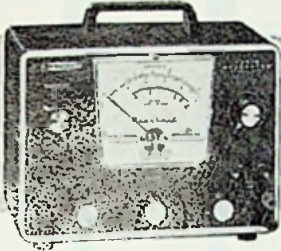
AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 02./13.05.08

HEATHKIT®

met fabrieksgarantie

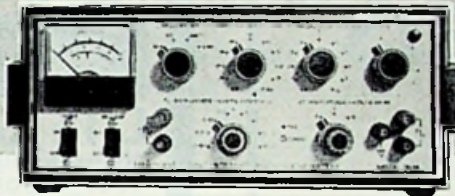
IG - 72E Toongenerator
10Hz-100KHz

f 340.- bouwset
f 425.- bedrijfsklaar



IG - 18
Sinus-Vierkants-
golfgenerator
1Hz-1MHz

f 478.- bouwset
f 610.- bedrijfsklaar



IG - 102E
Meetzender
100KHz-220MHz



IG - 42E Meetzender
100KHz-31MHz

f 465.- bouwset f 600.- bedrijfsklaar



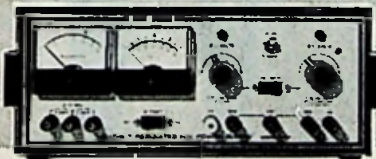
IP - 18 Voeding 1-15V 0,5A f 165.- bouwset
gestab. en regelbaar f 200.- bedrijfsklaar

f 216.- bouwset
f 275.- bedrijfsklaar



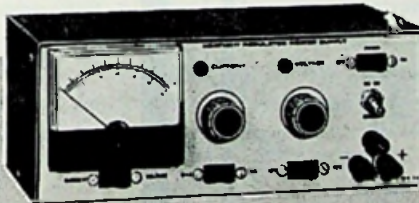
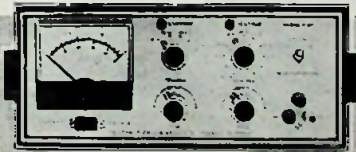
IP - 17 Universeelvoeding 0-300V
gestab. en regelbaar

f 413.- bouwset f 465.- bedrijfsklaar



IP - 12E Accu-Voeding regelbaar
0-8V/10A 0-16V/5A

f 355.- bouwset f 427.- bedrijfsklaar



IP - 28 Voeding 1-10V en 1-30V
0,1A en 1A gestab. en regelbaar

f 350.- bouwset f 440.- bedrijfsklaar

IP - 27 Voeding 0,5-50V 1,5A
gestab. en regelbaar

f 530.- bouwset f 615.- bedrijfsklaar

wij stellen gratis
de 64 pag. heathkit
catalogus met
prijslijst
beschikbaar.

Bon voor TECHNISCHE HEATHKIT INFORMATIE

naam

adres

plaats tel.

• industrie • overheid • onderwijs • laboratoria • particulier

U gelieve aan te geven in welke sector u werkzaam bent.

Ik ben geïnteresseerd in de techn. gegevens en het schema
van type

dec. 69

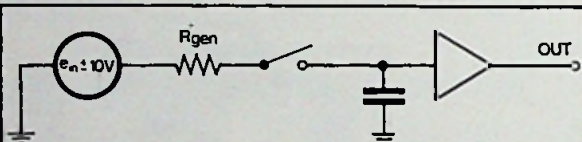
alle prijzen incl. btw.



FET's voor schakelaars

Siliconix voor FET's

PROBLEEM

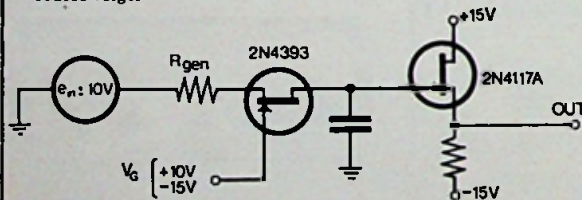


Ontwerp een schakeling die in 200 nsec. een "sample" neemt van de momentele waarde van deingangsspanning e_{in} en dat gedurende minstens 0,01 sec. vasthoudt.

gegeven: $e_{in} = \pm 10$ volts
voedingsspanning $= \pm 15$ volts
 $R_{gen} = 25$ ohms

OPLOSSING

Gebruik de 2N4393 als FET schakelaar en de 2N4117A als "source volger"



De 2N4393 heeft een max. pinch-off spanning van 3V., r_{ds} maximum 100 ohm; gate spanning voor inschakelen +10V., voor uitschakelen -15V.

De 2N4117A heeft een zeer hogeingangsimpedantie; gate lekstroom is minder dan 1 pA.

Dit is slechts één van de vele toepassingsmogelijkheden voor Siliconix' FET's, die nu uit Europese fabricage beschikbaar zijn.

Technische gegevensbladen en application notes worden U op aanvraag toegestuurd door:

Mulder-Hardenberg,
Postbus 7256,
Amsterdam-Z.
telf. 020-761002

Siliconix Ltd.
Saunders Way, Sketty,
Swansea, South Wales,
Great-Britain.



Siliconix Limited



ADAMIN-A



LITE SOLD

SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



18 W productielijnbout in
6...240 V uitvoering.
15 W servicebout voor
radio- en TV reparatie.



TransTec nv Rotterdam

Witte de Withstraat 7 telf. 010 130645*

de Consumentenbond heeft ons een rotstreek geleverd

In het januarinumnummer publiceert de Consumentengids een onderzoek waarbij één onzer producten betrokken is, een LITE SOLD-soldeerboutje.

De ADAMIN en LITE SOLD precisie soldeerbouten worden gekenmerkt door vérgaande specialisatie, waardoor aanpassing bereikt wordt aan uiteenlopende eisen, ongeveer zoals men verwacht van een set dopsleutels. TransTec levert deze instrumentjes bij voorkeur rechtstreeks aan industriële gebruikers, omdat dan overleg kan worden gepleegd met de vakman omtrent het gebruiksdoel.

De Consumentenbond echter geeft de voorkeur aan het kopen bij de detailhandel, hetgeen in dit geval tot consequentie had dat het gebruiksdoel niet exact opgegeven werd.

De collectie ADAMIN, bestaande uit 6 modelgroepen met 17 verschillende stiften, in wattages van 5 tot 24 watt, werd bij deze inkoperij straal genegeerd. Wij achten het niet in het belang van de lezer van de Consumentengids dat hij van het bestaan dezer reeks totaal onkundig blijft. Uit de collectie LITE SOLD, zeven modellen, lopende van 10 tot 60 watt, werd de 18 W bout aangeschaft, terwijl de Gidslezer weer onkundig werd gehouden van het bestaan der 10, 20 en 25 W bouten. Evenzo werden de waardevolle accessoires geruisloos onder tafel gewerkt.

De warmte-afgifte van de proefbout werd als onvoldoende gewaardeerd. De warmte-afgifte is inderdaad onvoldoende voor het „vertinnen van koperen strippen”, zoals de Bond terecht vaststelt. Daarna haalt de Bond een sterk stukje uit door in de begeleidende tekst zonder verdere naamsvermelding alle „onvoldoende” bouten over één kam te scheren en te stellen: „Zelfs voor radio-montage (contacten en kleine printjes) zijn ze niet altijd geschikt”. Wij haasten ons de trouwe abonnee van de Consumentengids, die uit deze passage zou willen concluderen dat de onderzochte

LITE SOLD 18-watter niet geschikt zou zijn voor zijn doel, gerust te stellen.

De 18 W bout is bij uitstek geschikt voor *al* het voorkomende werk aan transistorradios, versterkers en printen (het hoeven geen *kleine* printjes te zijn, daar hebben we 6, 8 en 10 W boutjes voor!). Zelf gebruiken wij deze bout al drie jaar voor dit doel en wij hebben van onze klanten nooit klachten gehad dat wij minder goed zouden solderen dan de Consumentenbond.

Het komt ons voor dat de Bond die zo scherp op anderen pleegt te letten, in dit geval niet gehandeld heeft met de volledigheid die een voorlichtend orgaan tegenover zijn leden verschuldigd is en zeker niet jegens ons met de zorgvuldigheid die in het maatschappelijk verkeer betaamt. Als U dit liever in goed Nederlands hoort: het staat al in de kop van deze advertentie!

Wij hebben ons enige tijd geleden tot de Bond gewend naar aanleiding van haar activiteiten op high-fidelity-gebied, niet als importeur, want onze apparatuur kwam nauwelijks ter sprake, maar als bezorgd lid met enige kennis van het onderhavige onderwerp. Op onze brief kregen wij geen antwoord, maar moesten later wel bemerken dat insinuaties over onze reactie in de correspondentie met andere leden inslopen. Vandaar dat wij in dit geval onze bezwaren op openlijker wijze luchten.

Om misverstand te voorkomen wijzen wij erop dit incident des te pijnlijker te vinden omdat we in principe sympathiek staan tegenover het streven van deze Bond. Moge dit lichaam het spoedig op kunnen brengen de eigen activiteiten even kritisch te bezien als die van derden, zodat het verlost wordt van eigengereide betweterigheid. De onderzoeken zouden dan ook waarde krijgen voor de vakman. De glorie tijd van het padvindersmes is heus voorbij.

TransTec n.v. Rotterdam Witte de Withstraat 7, tel. 010 - 13 06 45*

industriële naampaten

Wij maken zowel series als enkele stuks

KORTE LEVERTIJD

Grote keuze grondmateriaal.

amsterdam · marnixstraat 81-83 tel. 24 59 15

ONTVANGEN: de bekende

„CONVAIR“ U.H.F.-converters

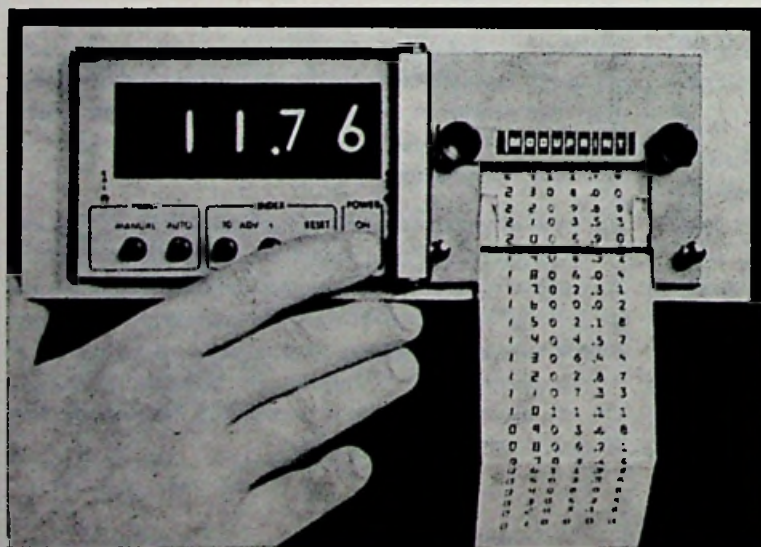
INTEL
SONOLOR
PRANDONI

a.b.f.-import c.v.

VAN EEGHENSTRAAT 59 - 60,
AMSTERDAM-Z.
Tel. 020 - 76 10 44 - 76 10 45.
Telex - 16362.

ELOFYSICA N.V.

BEGINT 1970 MET EEN TOPPER...



Afmetingen:

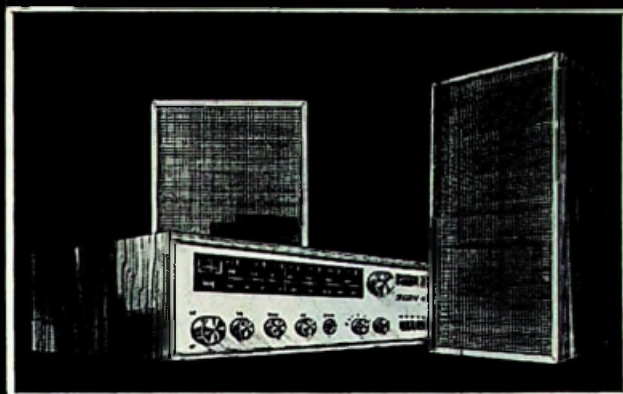
9 × 24 × 25 cm

en

DENKT U EENS IN ...

Voor nog geen 47 cent per kubieke centimeter.

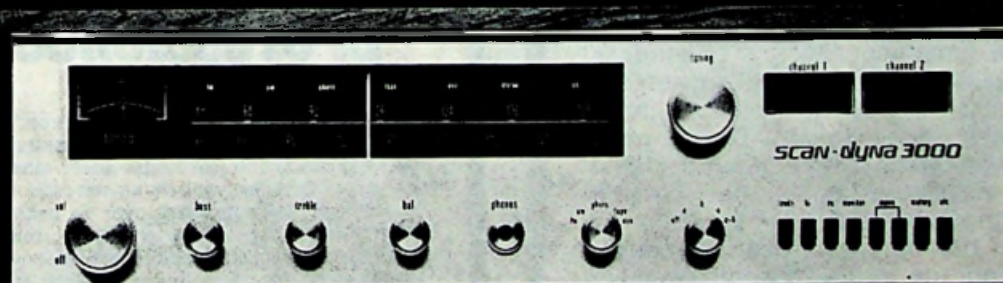
BEL VOOR INLICHTINGEN 020 - 23 63 00 - 23 70 82 OF SCHRIJF ONS:
WETERINGSCHANS 120, AMSTERDAM



Dynaco geeft de techniek de ruimte!

Zo luidde de opdracht: ontwerp voor een betaalbare prijs geluidsinstallaties met hoge kwalitatieve eigenschappen, geschikt voor professionele doeleinden. De nieuwe serie Dynaco brengt het resultaat: inderdaad een hoge graad van technische perfectie. Aan de techniek is alle ruimte gegeven. De vormgeving is doeltreffend, extravagante effecten in de geluidswaergave zijn vermeden, alle Dynaco componenten tonen een natuurlijke helderheid, waarbij individuele stemmen en instrumenten zich duidelijk onderscheiden. Geen wonder dat de DYNACO serie als beste te voorschijn kwam bij het Amerikaanse Consumer Report over Hi-Fi apparatuur.

dynaco



AM-FM tuner/versterker SCAN-DYNA 3000 11.075,-
Aanbevolen luidsprekers
Scan-Dyna a-periodische boxen, type A25

Laat u volledig inlichten over het interessante leveringsprogramma. Vraag omgaand nader documentatiemateriaal of vertegenwoordigersbezoek aan

N.V. Acoustical Handel Mij.
Koninginneweg 53, KORTENHOEF, Tel. 02150-61324



't stroomt U toe



't Stroomt U toe.

Hitachi batterijen zijn iets bijzonders. Door een 3-tal vindingen, tezamen het Hitachi GP-systeem genoemd, zijn de prestaties ongeëvenaard. Dat is geen advertentiekreet, maar een feit dat ieder koper zal ontdekken en dat wij met researchgegevens kunnen staven. Hitachi batterijen zijn daarom niet alleen voor de zomaar-gebruiker, maar ook voor de meer professionele gebruiker. Ze zijn bovendien niet duur.

HITACHI

imp : L. Wüst & Zoon N.V. Amsterdam
de Flinesstraat 26 tel. 020 - 942044

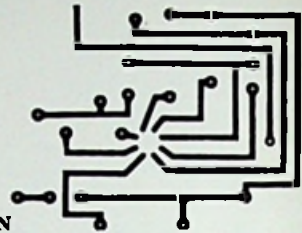
ORIGINEEL BUNGARD PRINTPLAAT VOLGENS DIRECT POSITIEF PROCÉDÉ

- * economisch
- * eenvoudig
- * ook kleine formaten

Uitvoerige brochure
gratis verkrijgbaar
bij



Fa. MUTRON
handelsonderneming en elektronica-lab.
Kapelstraat 16, Bussum
Telefoon 02159 - 1 84 14



NEDERLAND *Tokai*

PORTOFOONS, MOBILOFOONS, BASISSTATIONS 27 MC
BINNENKORT IN:
146-156 MC 450-470 MC

IN VELE PROFESSIONELE TYPEN LEVERBAAR.
TOEPASSINGEN REEDS BIJ: POLITIE, BRANDWEER,
OVERHEID, SPORT, WEG- EN WATERBOUW.
ALLE TYPEN P.T.T. GOEDGEKEURD.
VRAAG ONZE GEILL.
PRIJSCOURANT 2
VERKOOP-SERVICE
EN ONDERDELEN:
NED. TOKAI AGENT
POSTBUS 205
ALKMAAR
ALLEN IMPORTEUR
TEL. 02205-548



LEVERINGEN UITSLUITEND VIA VAKHANDEL

Soldeert u professioneel?

Multicore meerkernig tinsoldeer wordt reeds jarenlang in alle professionele kwaliteitsapparatuur toegepast. Het zelfde kwaliteitsoldeer maar dan in kleinverpakking ook voor de amateur die eisen stelt. Voordelen: Multicore heeft over de gehele lengte 5 kernen bijzonder actieve en niet corrosieve Eraln Flux. Hierdoor moeltelooze solderen door de juiste vloeimiddelen. Vervaardigd van zuiver tin en lood, geen veroudering, geen kruipeffecten. Multicore soldeer in standaarddikten van 0,25 tot 3,2 mm, in diverse tin/loodverhoudingen, in speciale allages, koperhoudend of met 2% zilver voor het solderen van met zilver opgedampte ceramiek of van met goud geplatteerde printed circuits. Multicore soldeer, iets duurder, veel beter. Bel Nierstrasz Amsterdam (020 - 94.16.76, toestel 155) voor inlichtingen, gratis proefmonsters en prijzen.



NIERSTRASZ

arcs 2553

DIGITEST 500

Met de nieuwe multimeter Digitest 500 kunt u overal digitaal, dus snel en accuraat, spanningen, stromen en weerstanden meten.

Overall: de Digitest 500 is een kleine (230 x 120 x 75/50 mm), lichte (1200 gram) en gemakkelijk mee te nemen (uittrekbare handgreep) digitale multimeter, geschikt voor voeding uit het net, uit ingebouwde NiCd-cellen of uit droge batterijen.

Digitaal: het meetresultaat is onmiddellijk zichtbaar op drie duidelijk afleesbare cijferindicatiebuisjes.

Foutieve aflezingen zijn uitgesloten.

Snel: inschakelen van meetfunctie (wissel- of gelijkspanning, wissel- of gelijkstroom, weerstand) en meetgebied (50 μ A, 50 mV en 500 mV, 5, 50 en 500V, 50 Ω , 500 Ω , 5, 50 en 500 k Ω) gaat snel en eenvoudig door middel van twee series druktoetsen.

Accuraat: het oplossend vermogen is 100 μ V, 100 nA en 100 m Ω . De nauwkeurigheid voor gelijkspanning is $\pm 0,2\%$ van de aflezing $\pm 0,2\%$ van de volle schaal.

En verder: „overrange“-gebied tot tweemaal het meetgebied; signalering bij overschrijden van het meetgebied; beveiliging tegen overbelasting; automatische indicatie bij foutieve aansluiting; bedrijfszekerheid door gebruik van een „large-scale“ geïntegreerde schakeling.

Went u meer informatie over deze uitzonderlijke multimeter, schrijf of bel dan naar:

Philips Nederland n.v. Groep Laboratorium-instrumentatie, Eindhoven, tel. (040) - 43 33 33 coestel 82808.



LABORATORIUM-INSTRUMENTATIE

een handige
en nauwkeurige
digitale multimeter
voor slechts f650.-
(exclusief O.B.)



PHILIPS



Model VC1 10-260 pF.

Dekadebanken van J. J. LLOYD Instruments Engeland

Weerstand: 3-4-5 dekaden 0,1 % en 0,4 %
0,1 Ω tot 1,1 M Ω
Capaciteit: dekaden en continu vanaf 0,5 %
10 pF tot 140 μ F.
Zelfinductie: 2-3 dekaden 1 mHz—1 Hz 5 %
Uit voorraad leverbaar tegen verrassend lage
prijs.
Vraagt uitgebreide gegevens of zichtzending bij:

Technisch Handels- en Adviesbureau GERLACH-RIJSWIJK (Z.-H.)

BANJOSTRAAT 58 — POSTBUS 4596 — TEL. 070 - 98 56 72

VAREL N.V.

WEIDESTRAAT 10

ECHT

TEL. 04754 - 20 94

TELEX 58271

LICHTGELEIDERS

- keuze uit 100 typen
- diameter van 0,5 - 10 mm
- lengte tot 3 meter
- met optisch geslepen kop
- low cost-uitvoeringen
- cohorente staafgeleiders voor
beeldoverbrenging
- kaartlezers

Uitvoerige gegevens liggen voor U klaar.

HESSING TELECOMMUNICATIE N.V. ZEIST

KRISTALL-VERARBEITUNG, W.-DUITSLAND

Kristalfilters

Voor SSB XF9A
XF9B
Voor AM XF9C
XF9D
XF9M
Voor FM XF107A
XF107B
XF107C
XF107D

Kwartskristallen

Miniatuur HC 6U - HC17U
Subminiatuur HC18U - HC25U
Glasuitvoering HC26U - HC27U - HC29U
Precisiekwartskristallen 1 MHz in HC27U
5 MHz in HC27U
10 MHz in HC27U
Ijkkristallen 100 KHz - 1 MHz - 10 MHz
27 MHz-zend-/ontvangkristallen
Kristallen volgens MIL-specificaties

Kristaldiscriminatoren voor
9 en 10,7 MHz
Temperatuur-gecompenseerde
oscillatoren
Ultra-sonore kwartsplaten
Kwartsplaten voor drukmeting

RENDAR-COMPONENTS, ENGELAND

Telefoonpluggen en -jacks,
1-, 2-, 3- en 12-polig
Miniatuurpluggen en -jacks
Miniatuurwipschakelaars
Prof. knoppen, schakelaars

TELEGÄRTNER, W.-DUITSLAND

Stekerverbindingen,
8-, 16-, 30- en 39-polig
UHF, BNC en 2-polige
BNC-HF-stekers
Millstekers P77U, U127U en U79U
HF-koppelingen en -stekers
volgens DIN-norm

GEBR. FREI, W.-DUITSLAND

Miniatuurtransformatoren, volledig
ingegoten Transformatoren tot 7500 W

KATHREIN-WERKE, W.-DUITSLAND

Professionele antennes
27 MHz - 500 MHz
Mobilfoonantennes,
bandstaalantennes,
Magneetvoetantennes,
coaxiale antennes, enz.

Gestabiliseerde voedingsapparatuur

Output 12 V - 10 A
12 V - 5 A
24 V - 5 A

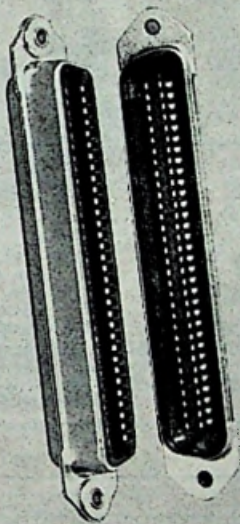
HESSING TELECOMMUNICATIE N.V. ZEIST

P. C. HOOFTLAAN 3/VOORHEUVEL 76-78; TEL. 0 3404 - 1 58 45/1 22 47 POSTBUS 95

Twée onder één kap.....



AMPHENOL - TUCHEL ELECTRONICS



.....of Twée in één klap

Noem het zoals u het noemen wilt, want

TUCHEL = AMPHENOL

en

AMPHENOL = TUCHEL

Connectors

Coaxiale kabel

Potentiometers

Dials

Coaxiale schakelaars

Alleenvertegenwoordiging



rodelco-n.v.
ELECTRONICS

Samenwerkend met C. N. Rood N.V. Rijswijk (ZH)

Postbus 1030 Den Haag

Koninginnegracht 44

Telefoon (070) 65 39 55 *

DELCON - HOLLAND

NIEUW...!

DELCON HALFGELEIDERS

SN72709N

Geïntegreerde operationele versterker

Dual in Line behuizing

Bedrijfstemp. 0 - 70 °C

Voedingsspanning max. + en -18 V

Differentiële ingangsspanning ± 5 V

Ingangsspanning per ingang ± 10 V

Uitgangsbeveiliging bij kortsluiting gedurende 5 s

Vermogens dissipatie 250 mW

Spanningsversterking min. 12 000

type 45 000

Uitgangsspanning max. ± 14 V. Prijs f 11,80

Type	Toepassing	NPN-PNP	VceO V	VcbO V	Ic mA	Ft MHz	Ruis dB	Hfe	Prijs
2N3702	Laagfrequent verst.	PNP	25	40	200	100	—	60-300	f 2,20
2N3704	Laagfrequent verst.	NPN	30	50	800	300	—	100-300	f 1,75
2N3707	rulsarme laagfreq. verst.	NPN	30	30	30	20	1,9	100-400	f 1,75
BC181a	Laagfrequent verst.	PNP	25	40	200	20	—	60-100	f 2,20
BC182b	Laagfrequent verst.	NPN	50	60	100	150	10	240-500	f 1,80
BC183b	Laagfrequent verst.	NPN	30	45	100	150	10	240-500	f 1,80
BC184c	rulsarm laagfreq. verst.	NPN	30	45	100	150	2	450-900	f 2,20
BC212b	Laagfrequent verst.	PNP	50	60	100	200	2,5	240-500	f 2,45
BC213b	Laagfrequent verst.	PNP	30	45	100	200	2,5	240-500	f 2,45
BC214	rulsarme laagfreq. verst.	PNP	30	45	100	200	1	140-400	f 2,75

voor alle transistoren geldt: $P_c = 300$ mW, $I_b = 5$ mA, $V_{eb} = 5$ V

FIELD EFFECT TRANSISTORS

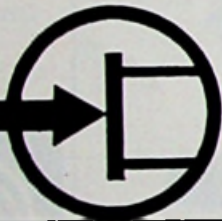
Type	Toepassing	P/N kanaal	Vdg V	Vd Vs	mA Ig	nA I _{gss}	MHz Ft	umho Yfs	Prijs
2N3819	Laag- en hoogfrequent verst.	N	25	25	10	2uA	10	700	f 5,10
2N3820	Laagfrequent verst.	P	20	20	10	2	100	1600	f 3,90

Diode 1N4148 Universele silicium-diode met hoge schakelsnelheid

V_{rm} min. 75 V Cap. max. 4 pF

I_r max. 25 nA t_{rr} max. 4 ns

V_f max. 1 Prijs f 0,55



LET OP.....

Bij ALLE geïntegreerde schakelingen en halfgeleiders wordt een specificatieblad met aansluitingen en gegevens bijgeleverd.

Alle prijsnoteringen zijn incl. BTW.

De hier aangeboden artikelen zijn uitsluitend verkrijgbaar bij Uw onderdelenhandelaar.



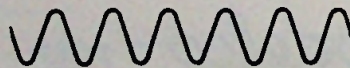
f 750,-

De Van Gogh

laagfrequent functie-generator

met een bereik van 0,03 Hz tot 12.000 Hz

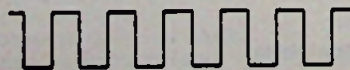
De L.F. funktiegenerator voor het meten van o.a.:



de frequentiekarakteristiek



de lineariteit van versterkers, schrijvers enz.



de sprongkarakteristiek

Frequentiebereik:

0,03 Hz tot 12.000 Hz.

Constante amplitude ook

bij frequentie-variatie.

Uitgang: continu regel-

baar van 0 tot 8 V t.t.

Speciale uitgang op

mV-niveau voor metingen

van fysiologische en

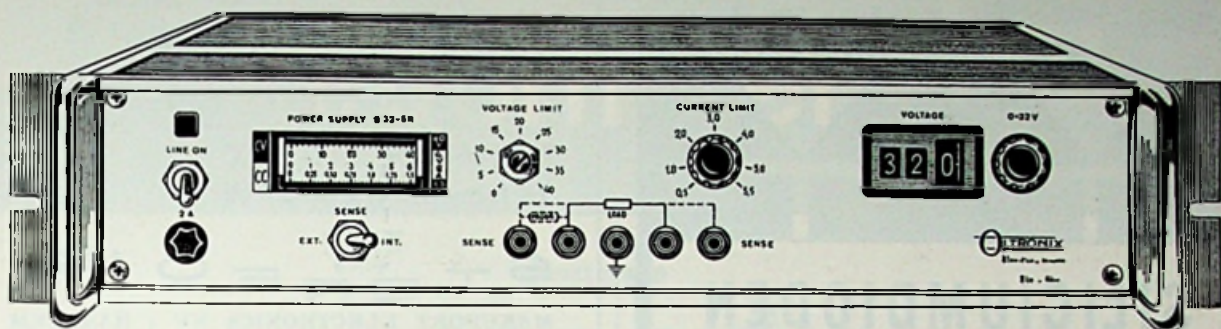
andere zeer gevoelige

versterkers. Batterijvoeding.



Ahrend-van Gogh nv

Slimmeweg 11, Amsterdam-Sloten, tel. 020 - 15 39 11

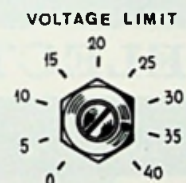


Een nieuwe Oltronix generatie: RACPAC



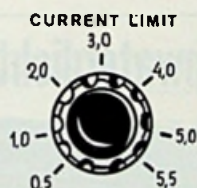
Digitale uitlezing

De uitgangsspanning is instelbaar met een gekalibreerde, vergrendelbare 10-slagen potentiometer. Een telwerk is gekoppeld met de as van de potentiometer, waardoor de spanning digitaal is af te lezen met een hoge nauwkeurigheid.



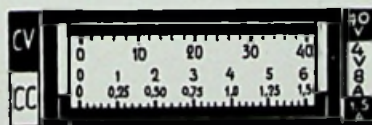
Overspanningsbeveiliging

De voltage limit begrenst de maximaal door de voeding te leveren spanning op een vooraf instelbare waarde. Deze beveiliging voorkomt dat kostbare schakelingen worden vernield door een te hoge voedingsspanning.



Stroombegrenzing

Hiermee kan de stroom worden begrensd op een waarde die instelbaar is tussen 2% en 110% van de nominale stroom. Met deze instelling is het mogelijk het apparaat als constante stroombron te gebruiken. Twee lampjes geven aan of de voeding stroom- of spanningsgestabiliseerd functioneert.



Meetsysteem

Zowel de spannings- alswel de stroommeter, die in één huis zijn ondergebracht, hebben twee bereiken die automatisch omschakelen afhankelijk van de ingestelde spanning en de stroomafname. Twee lampjes aan de rechterzijde van de meter geven het bereik aan.

0-32 V 5 A 0-60 V 2,5 A
 0-32 V 10 A 0-60 V 5 A
 0-32 V 20 A 0-60 V 10 A
 0-32 V 30 A 0-60 V 15 A

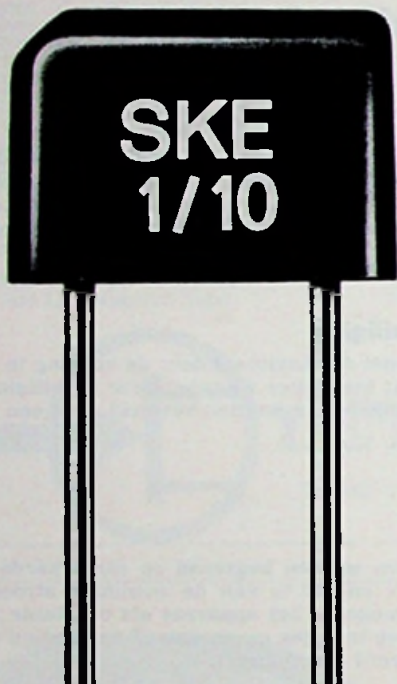
OLTRONIX

Fabriek: Euroweg 15, Leek, Tel. 05945 - 27 00

Verkoopbur.: Kievitstraat 41, Maassluis, Tel. 01899 - 28 47



SILICIUMDIODEN



Type	Sper- spanning in volts	Piek- spanning in volts	Nom. stroom in amps.
SKE 1/02	125	400	1
SKE 1/06	400	800	1
SKE 1/10	800	1250	1
SKE 1/12	900	1500	1
SKE a1/10 (avalanche)	800	1300 . . 1700	1
SKE a1/12 (avalanche)	900	1700 . . 2100	1

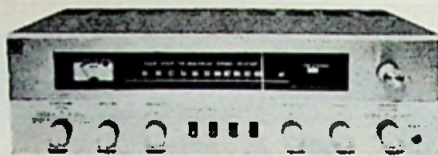
SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Zaandam
Telefoon 0 2980-6 61 71

Weerpad 5

Postbus 124
Telex 13095



MONARCH SAT-360X
25 transitors/2 x 21 W

STEREO f 822,95

MAKUPOORT ELECTRONICS NV - HAARLEM
TEL. 31 28 49

GEDRUKTE SCHAKELINGEN

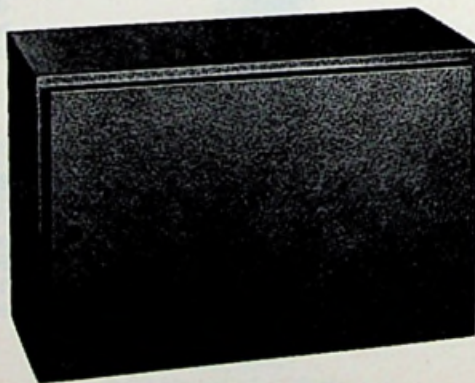


diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling
mechanische bewerking
geëtste aluminium panelen
verlichte perspex panelen

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350.

Stalen druiwaterdichte kasten



zeer geschikt als: C.A.-versterkerkast en/of
apparatenkast

In diverse afmetingen

*

Diverse soorten:

Kabels, Kabelzadels o.a. 7 mm zwart. Muurbeugels. Schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
Tel. 020 - 79 55 44

informeer:

denkt u aan

TEFLON[®]

dan kunt u onmiddellijk denken aan het complete programma HABIA montagedraad van AWG 36-8 vlg. MIL W 16878 D of aan HABIA coaxiale kabel vlg. MIL C 17 D.

bel:

telex:

Naast deze leaders vindt u in de HABIA-TEFLON range: miniatuur montagedraad type UT, afgeschermd kabel, wire-wrap draad, verwarmingskabel, spaghetti-tubing, flexibele hogedrukslang, geïmpregneerd glasvezeldoek, staf, plaat, buis en andere handelsvormen.

Wilt u TEFLON producten toepassen, dan kunt u ons voor informatie gemakkelijk bereiken:

schrijf:

HABIA N.V.
Marksingel 40 b
Breda

telefoon 01600 - 41891
de heer van Tilburg
telex 54262

zend coupon

Gaame ontvangen wij nadere informatie betreffende:

firma: _____

afdeling: _____

t.a.v.: _____

adres: _____

deze coupon
in gesloten enveloppe
zenden aan:
HABIA N.V.
Marksingel 40 b
Breda

Zweedse kwaliteit en precisie



® geregistreerd handelsmerk
van du Pont de Nemours

HABIA NV MARKSINGEL 40 B BREDA TELEFOON 01600-41891 TELEX 54262

Bekende adressen te:

Delft

Speciaal TRANSFORMATOREN

voor de
ELEKTRONICA

GUDO

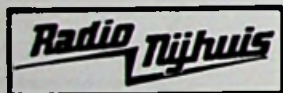
Transformatoren

Corn. Trompstraat 38

DELFT

Tel. 01730 - 2 46 34

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,

Den Haag - Tel. 070 -

32 59 16

Elektronisch centrum voor
radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Harmelen

RANO SOUND STUDIO

Breudijk 23 - Harmelen
Tel. 03483 - 1939 - 1645

voor:

- Prof. plaat- en bandopname
- Verhuur van geluidsinstallaties
- Import van prof. regietafels.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Wortelhaven 87

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Ouderkerk a. d. Amstel

Hi-Lo luidspreker boxen Klankboxen Drukkamerboxen

in:

roor - teak - note - eike - wit - laque - rood - palissander. Vraagt toezending van uitgebreide folder of bestel bij:

PETERS ELECTRONICS

Amstedijk N 138
Ouderkerk a.d. Amstel

Zeer aantrekkelijke prijzen
Geen concurrentie

Zwolle

RETA - ELEKTRONIC

Zwolle - Zaan 23
tel. 05200 - 3 32 65

Afdeling Assen
Groningerstraatweg 85
tel. 05920 - 1 52 99

Afdeling Deventer
tel. 05700 - 1 52 99

aanleg - onderhoud - service van gemeenschappelijke antenne-inrichtingen en andere zwakstroominstallaties

GELOSO - MILA'AN

geluidsinstallaties voor elk doel

Tienduizenden Geloso-versterkers bewijzen dagelijks over de gehele wereld hun betrouwbaarheid en kwaliteit.



- meer dan 20 typen versterkers
- auto- en draagbare installaties
- kwaliteits-microfoons (cardioïde)
- membraanluidsprekers, ook voor muziek
- klankzuilen en luidsprekers in kast
- bandrecorders (o.a. cassette)
- megafoons en vele andere artikelen.

Dit enorme program vindt u in onze prijscourant, die wij u gaarne gratis toezenden. Adviezen geven wij ook ter plaatse.

IMP. RED STAR RADIO N.V. - DEN HAAG
VAN GALENSTRAAT 5, TELEFOON 070 - 33 38 70

NIEUWSTE ANTENNEVERSTERKERS

*voor ontvangst van
verafgelegen FM (stereo)
en TV zenders.*

Doc. op aanvraag.

SCHRADER ELECTRONICA
VAN EEGHENSTRAAT 4
AMSTERDAM-Z
TEL. 020 - 79 65 09



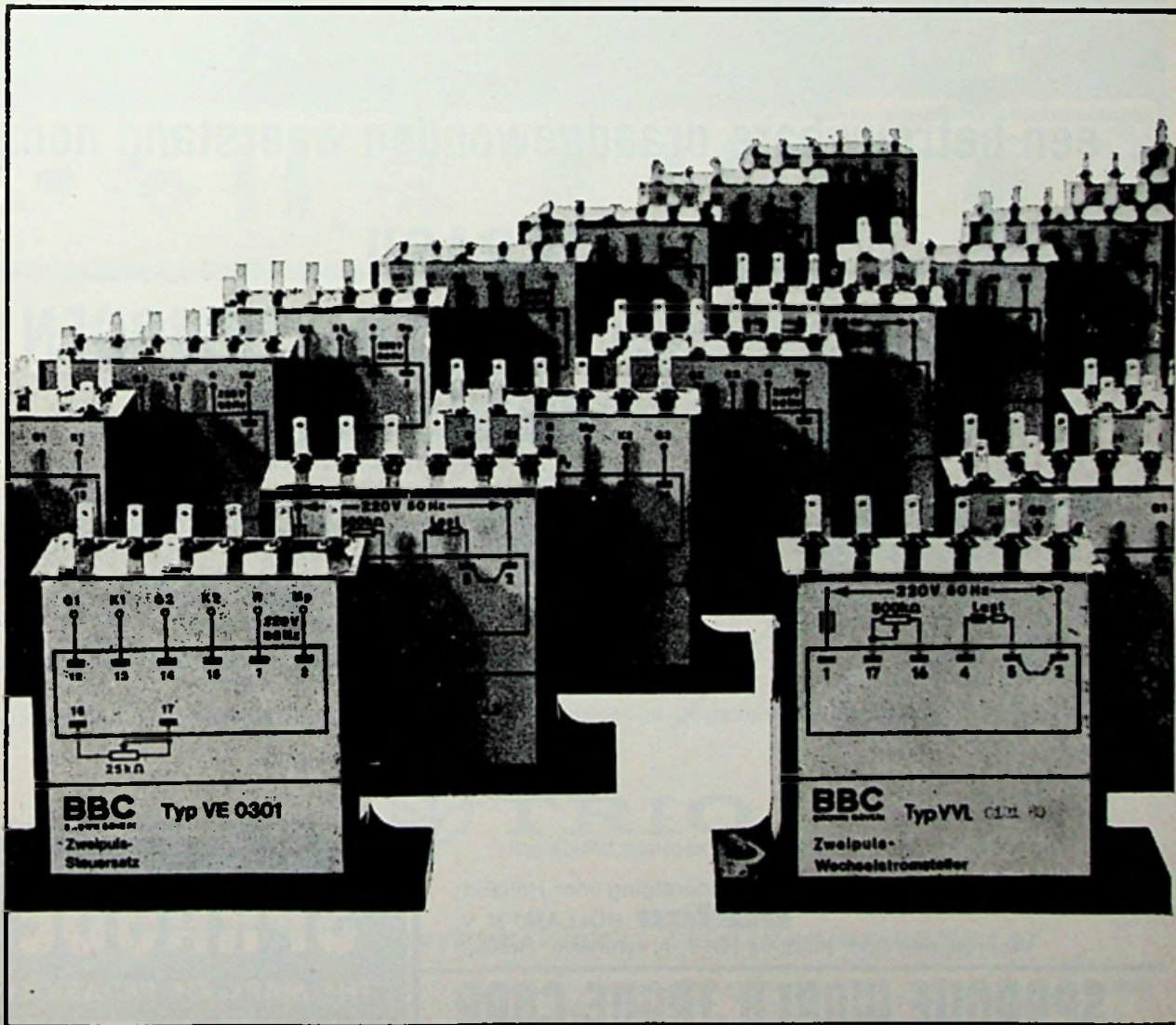
elektronik

Van kleine tot grote vermogens

o.a.: thyristoren
silicium dioden
moosterstuur-eenheden

wisselstroomregelingen
gelijkstroomregelingen
temperatuurregelingen

wij U op aanvraag gaarne toe.



— FGELEIDER-GROSSIER:
— HANDELMAATSCHAPPIJ
— ERDAM • POSTBUS 1782 • TEL.136534

Matchus



ELECTRICITEIT MAATSCHAPPIJ
ELECTROSTOOM N.V.
ROTTERDAM • POSTBUS 301 • TEL.180280

zoekt U naar een subminiatuur ontstoringsfilter?

vraag naar **SPRAGUE**
SERIE JX2000/JX3000
FILTERS



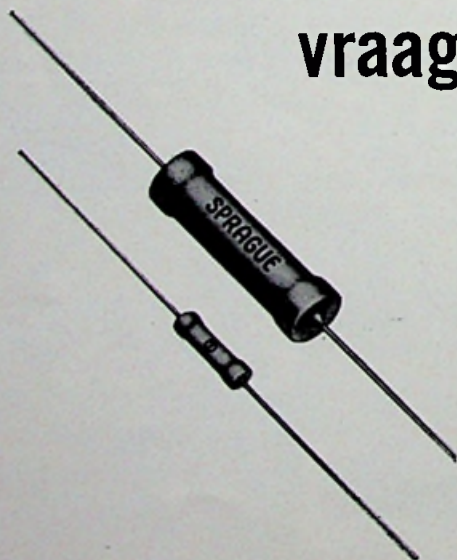
serie JX2000 subminiatuur filters voor d-c toepassing voor 50 en 100 VDC werkspanning 125°C. Deze uitgebreide sortering bevat L- en Pi-circuit configuratie met een bereik van 0,1 tot 2,0 A alsook doorvoercondensatoren in een uitvoering van 7,0 A.

Serie JX3000, is leverbaar als L- en Pi-circuits in een bereik van 0,1 tot 1,5 A, alsook doorvoercondensatoren van 5 A.

Alle filters zijn ontwikkeld voor toepassingen in het temperatuurbereik van -55 tot +125 °C.

...een betrouwbare draadgewonden weerstand nodig?

vraag **ACRASIL**®
PRECISIE/VERMOGEN
WEERSTANDEN



Zeer hoge stabiliteit en betrouwbaarheid, zelfs bij verlengde belastbare levensduur, extreem hoge vochtigheid en andere ongunstige werkcondities.

Uitzettingscoëfficiënt van silicon inkapseling is nauw aangepast aan de keramische drager teneinde beschadiging van weerstandswindingen te voorkomen.

De inkapseling geeft een uitstekende bescherming tegen vochtigheid, schok, vibratie en schimmel.

Leverbaar met standaard en niet inductieve draadwindingen.

Toleranties tot $\pm 0,05\%$ mogelijk.

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

inelco HOLLAND N. V.

Weerdestein 205, Postbus 7815, Amsterdam, Holland

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.

Färberstrasse 6, 8008 Zürich, Tel. 47 01 33

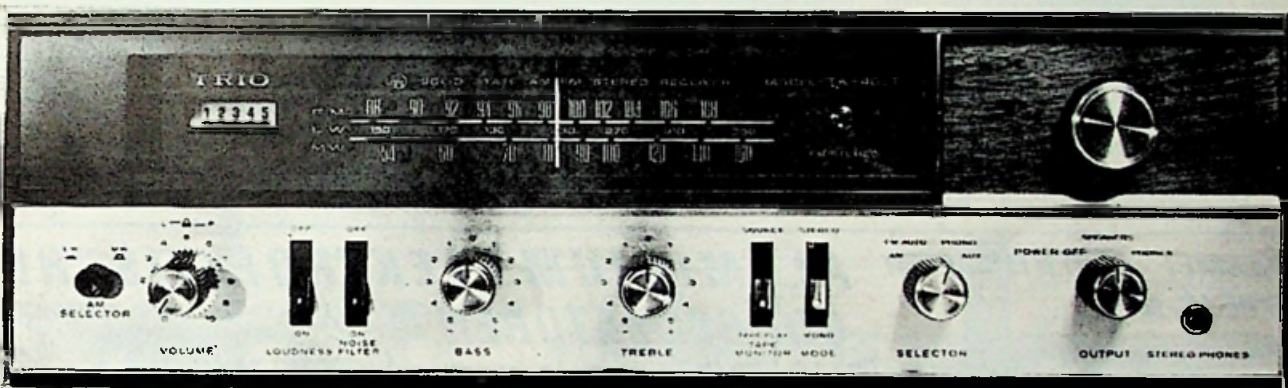
SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY

SPRAGUE and ® are registered trademarks of the SPRAGUE ELECTRIC Co.

TRIO

introduceert de ongeëvenaarde TK 40 - 40 watt stereo tuner- versterker



Silicium transistoren maken thans het tot nu toe onbereikbare genot mogelijk van een ongekend breed frequentiebereik. Een geheel nieuw **beveiligingscircuit** beschermt de eindtransistoren. En de **F.E.T.** (Field Effect Transistor) garandeert u een grote ruisonderdrukking en een uitermate gevoelige ontvangst en voorkomt kruis-modulatie. De TRIO TK 40 - en ook de KR 77 - bieden u een muziekgenot zoals slechts in uw dromen bestond!

Technische gegevens TK 40 f 994.- incl. BTW

Tuner: lang, midden- en FM-band voorzien van F.E.T. (field effect transistor); automatische ruisonderdrukking; kanaalscheiding 30 dB. **Versterker:** 20 watt per kanaal (IHF). Het geheel met silicium transistoren. Frequentiebereik: 20-50.000 Hz. Beveiliging van eindtransistoren. Ingangsgevoeligheid: phono 2 mV, AUX 150 mV, taperecorder 150 mV.

Technische gegevens KR-77 75 Watt Stereo Tuner-versterker f 1095.- incl. BTW

Tuner: midden- en FM-band voorzien van F.E.T. (field effect transistor); automatische ruisonderdrukking; kanaalscheiding 45 dB. **Versterker:** 18 watt per kanaal (IHF). Frequentiebereik 15-15.000 Hz. Beveiliging van eindtransistoren. Ingangsgevoeligheid: phono 2 mV, AUX 200 mV, taperecorder 200 mV.

Folder met meer uitgebreide technische gegevens op aanvraag



TRIO
the sound approach to quality

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM A.J. Ernststraat 801 Tel. 421722 ● BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220
Importeur van de wereldmerken: Arena, Fischer, Trio, KLH, TEAC, J. B. Lansing, Pickering, Voxson. Tevens leverancier van Lenco afspeelapparatuur.

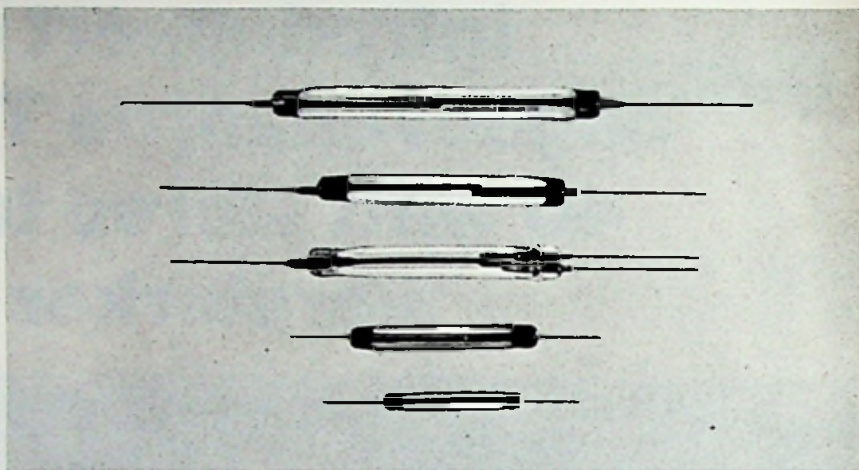
"DRY REED" SCHAKELAARS VOOR MAXIMALE BETROUWBAARHEID

"Dry Reed" schakelaars zijn beschikbaar in vele afmetingen en uitvoeringen en bieden maak-, verbreek- of omschakel contacten.

De kleine massa's van de contacten bieden zeer hoge schakelsnelheden. De contactveren zijn voorzien van hoogwaardig contact-materiaal en bieden een lage contact-weerstand en zijn geschikt voor hoge belasting.

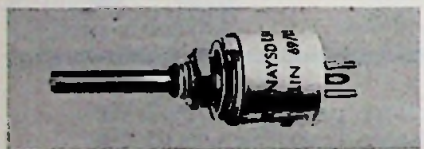
"Dry Reeds" hebben 4 belangrijke karaktereigenschappen die hun bruikbaarheid garanderen voor de meeste schakelfuncties.

1. Hoge graad van betrouwbaarheid, lange levensduur en geschikt om onder ongunstige omstandigheden te werken.
2. Magnetische werking, hetgeen



3. Hoge schakelsnelheid.
4. Lage contact-weerstand, die stromen op signaal-niveau tot enige ampères toelaat.

'CERMET' POTENTIOMETER TYPE LC-MK1



Dit is de eerste uit de reeks van Plessey "Cermet" potentiometers die leverbaar is.

Het heeft een zeer lage temperatuur-coëfficiënt $\pm 0,4\%/^{\circ}\text{C}$, lage dynamische ruis en een uitgebreide reeks van weerstandwaarden, 12,70 mm ($\frac{1}{2}$ in) in doorsnede en een cermet weerstand element.

De potentiometer is voorzien van een aluminium huis en een roestvrij staal as en is ontwikkeld om te voldoen aan de uitvoering RV6 van MIL-R-94B.

NIJWE MINIATUUR DAXIAAL STEKERS

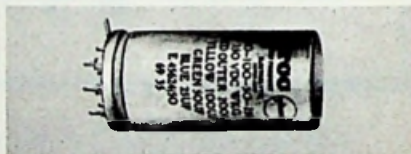
Het toenemend gebruik van ingesloten hoog-frekwente apparatuur doet de vraag naar miniatuur-daxiaalstekers met hoge kwaliteitsniveaus stijgen.

De twee nieuwe series, de SM 17 en SM 19, zijn hiervoor ontworpen. De unieke constructie en goede opslagbehandeling garanderen

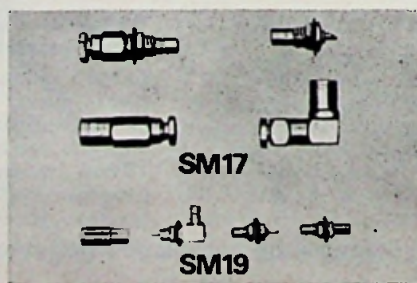
ALUMINIUM ELEKTROLYTISCHE CONDENSATOREN

De Plessey-T.C.C. condensator-fabriek biedt een grote reeks elektrolytische condensatoren waaronder professionele-condensatoren met hoge capaciteiten en commerciële typen.

Vele voldoen aan de IEC specificaties : de geïllustreerde uitvoering



is een 4-voudige elektrolytische condensator in een 40 x 80 mm aluminium huis met een montage ring volgens DIN 41318.



een minimum overgangswaerstand en een maximum bescherming tegen omgevingsinvloeden.

De sub-miniatur en micro-miniatur typen zijn in vele uitvoeringen verkrijgbaar en zijn voorzien van een "Push-Pull" vergrendeling om een snelle en betrouwbare verbinding mogelijk te maken. Ze zijn ontworpen overeenkomstig specificaties DEF 5322 A-4 model 17 en Mil-C-22557.

Zend mij
meer inlichtingen over :

- 'Dry Reed' Schakelaars
- Aluminium Elektrolytische Condensatoren
- 'Cermet' Potentiometer
- SM 17 en SM 19 Stekers

Naam

Firma

Adres

PLESSEY REH/8
Components

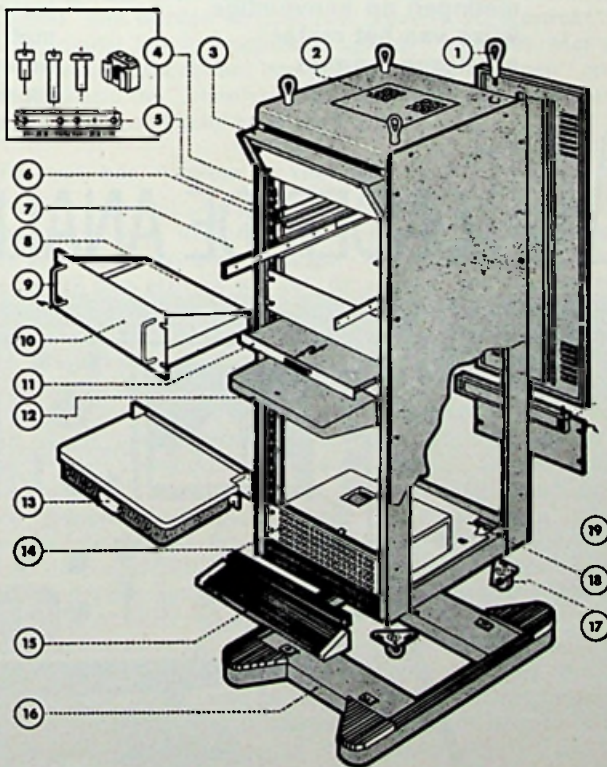
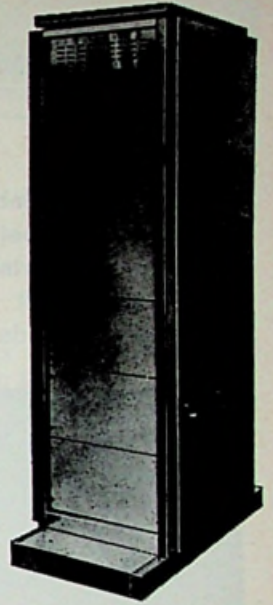
Aan : Plessey Fabrieken N. V.
Postbus 202
's-Gravenhage
Tel. : (070) 24.44.42

IMHOFS

ALFRED IMHOF LIMITED

DE IDEALE OPLOSSING . . .

- IMHOF** KASTEN in méér dan 120 modellen
- IMHOF** REKKEN in 8 uitvoeringen
- IMHOF** zelfbouw constructiesysteem
- IMKIT** chassis
- M.C.S.** moduul chassis-systemen in 10 uitvoeringen



- 1 hijsogen
- 2 ventilatoreenheden
- 3 meterpanelen
- 4 klemmoeren, schroeven
- 5 getapte strippen
- 6 vaste chassisgeleiders
- 7 telescoopgeleiders
- 8 chassis
- 9 handgrepen
- 10 panelen
- 11 schrijfborden
- 12 schrijfborden, vast
- 13 schrijfborden met lade
- 14 ventilatoreenheden
- 15 plinten
- 16 verrijdbare onderstellen
- 17 zwenkwielen
- 18 bodemvulplaten
- 19 verkorte achterdeuren

**VAN
REIJSSEN
DELFT**

GASTHUISLAAN 214 - TEL. 01730 - 30940



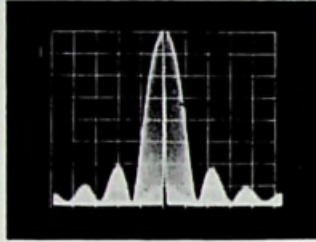
10 MHz - 40 GHz Spectrumanalysator type 491

Centrumfrequentiebereik: 10 MHz - 40 GHz • Gecalibreerde dispersie: 1 kHz/sch.d. - 10 MHz/sch.d. • Gevoeligheid: -110 dBm tot -70 dBm, afhankelijk van het ingestelde bereik • Afwijking van de doorlaatkromme: beter dan ± 1.5 dB over het 100 MHz bereik • Interne fasevergrendeling: houdt incidentele FM binnen 300 Hz • De 491 Spectrumanalysator is één van de instrumenten uit de Tektronix serie van „dragelijk draagbare” instrumenten.



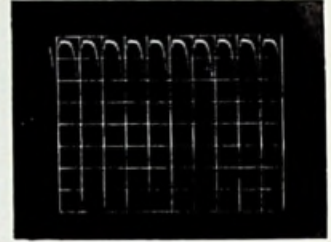
1 kHz AMPLITUDE MODULATIE

Fasevergrendelingsmogelijkheid houdt het signaal op het scherm zelfs bij een dispersieinstelling van 1 kHz/sch.d.



PULSGEMODULEERDE HF SIGNALLEN

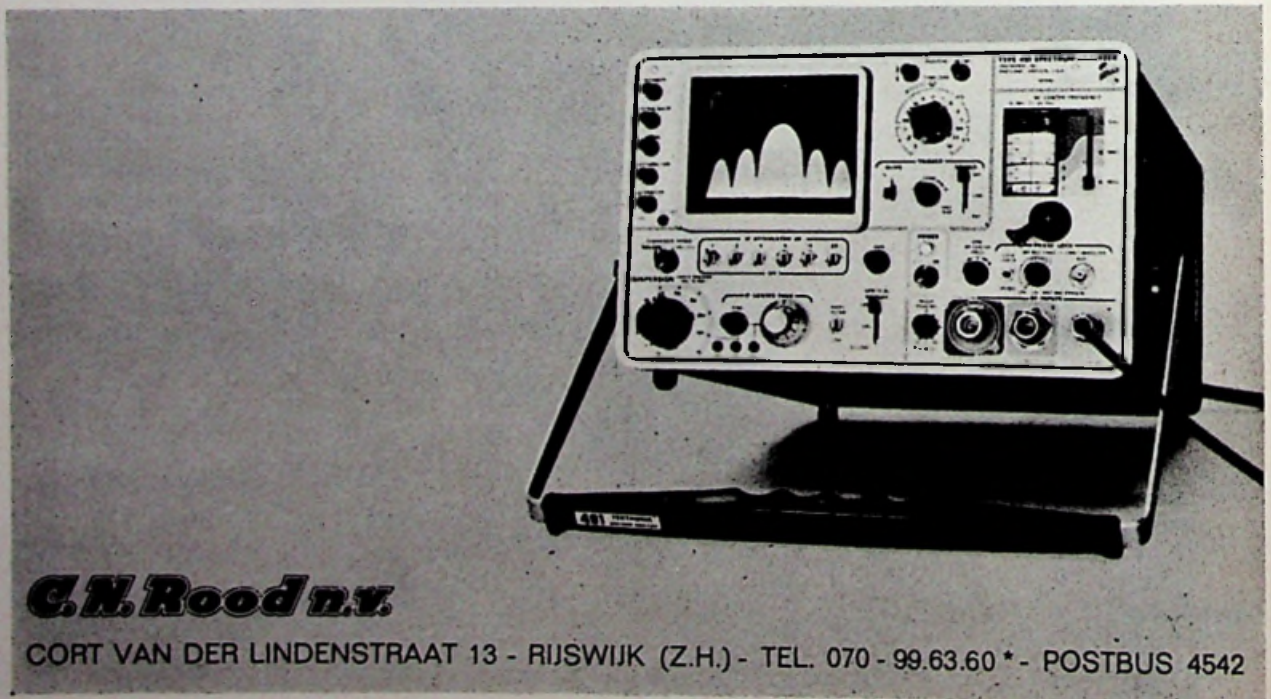
Door gecalibreerde dispersie kunnen nauwkeurige frequentieverschilmetingen op eenvoudige wijze van het raster afgelezen worden.



PULSERHALINGS- FREQUENTIE

Tijdintervallen kunnen rechtstreeks afgelezen worden bij dispersieinstelling op stand nul en met gebruikmaking van de scope-triggering en de tijdbasis.

DE COMPACT ONDER DE ANALISATOREN



C.N. Rood n.v.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13 - RIJSWIJK (Z.H.) - TEL. 070 - 99.63.60 * - POSTBUS 4542

Historie van de radio

C. L. Doesburg

Op ons artikel in ~~RF~~ 21 '69 is reactie gekomen. Enerzijds van lezers die niet begrepen wát de auteur u eigenlijk wilde aantonen en anderzijds een reactie van een lezer die de laatste regels van het artikel ter harte heeft genomen n.l.: „Er zijn nog mensen te spreken, die het een en ander hebben meegemaakt.”

Wat het eerste betreft: de auteur van het artikel wilde *niets* aantonen. Hij zal de laatste zijn, die tijd vindt om door studie in Nederlandse en buitenlandse archieven (en i.v.m. een wereldprimeur zijn die vooral belangrijk) te bewijzen dat Idzerda de wereldpionier is van de omroep. Hij laat dit aan anderen over en heeft alleen enkele bronnen ter informatie geciteerd.

Wát is omroepen?

Het primeurschap hangt eigenlijk af van wat men onder „omroepen” als begrip verstaat en om daarover een duit in het discussie-zakje te doen, wil auteur dezès wel het volgende, uiteraard voor eigen rekening, stellen.

Degeen, die voor het eerst de Nederlandse titel van „omroeper” kreeg, was niemand minder dan Idzerda, omdat J. Corver in '22 een vergelijking trok met een dorps-omroeper. Onze nederlandse term „omroepen”, of beter „omroep” houdt verband met een speciaal gebruik van het instrument RADIO en heet in het engels „broadcasting”, een woord dat men als vertaling voor „omroep” aantreft. Merkwaardig betekent omroep in het noors „kringcasting”. „Broad” kan worden vertaald met „breed”, „uitgestrekt” en „casting” is wat moeilijker te vertalen, omdat het in hoofdzaak „gieten” betekent. Met wat overdrachtelijk denken vindt men in een woordenboek hier begrippen voor als „werpen” en „strooien”. Dat laatste geeft ons de mogelijkheid om „broadcasting” te vertalen met „breed-uitstrooien”, iets om de hantering van dat begrip gemakkelijker te doen zijn.

Wie, wat, hoe, waarom en voor wie?

Weten we nu wat „broadcasting” als begrip in kan houden, dan rijst de vraag wie, wat, hoe, waarom en voor wie „cast” men „broad”? Bij radio-overdracht gaat het om twee toestellen, n.l. een zender en een ontvanger. Wie zendamateur is, of marconist op een schip, weet dat het er bij hun gebruik van de „draadloze” om gaat berichten uit te wisselen. Er is sprake van een *iemand* die de zender bedient om één *ander iemand* aan de ontvanger te bereiken en omgekeerd. Het „waarom” is alleen de noodzakelijke communicatie, het „hoe” kan zijn telefontie, telegrafie, simplex, duplex, CW of MCW of zelfs telex. Het is in ieder geval een tweerichtingsverkeer.

Anders wordt het, wanneer iemand de zender gaat gebruiken om *iets* uit te zenden, wat door *een aantal* mensen moet worden ontvangen en waarvan *geen antwoord* wordt verwacht. Het „voor wie” van die zender kunnen zijn b.v. zeevarenden of vliegers. Het „wat” kan zijn een weerbericht of voor de vliegers een eenvoudig baken, dat zegt: „Here am I”. Het gaat dus om een „gericht publiek” dat geacht wordt naar deze uitzendingen te luisteren en waarvoor de zender bestemd is, niet ter ontspanning maar uitsluitend voor informatie. Het weerbericht is voor de zeevarende niet een geval van „neem het of laat het”, want als hij het „laat” dan kan hij zonder het te weten in een storm terecht komen. Het „hoe” in dit geval kan telefontie, telegrafie of telex zijn.

In wezen staat *déze* manier van het gebruiken van de radio gelijk aan de functie van de alarmklok en de officiële dorpsomroeper in een dorp, om (zoals dat vroeger ging) „den burger kond te doen” van bepaalde feiten, officiële mededelingen die belangrijk zijn voor dat „gerichte publiek” dat de dorpsbewoners vormen. In feite is zo'n dorpsomroeper niets anders dan een vroege vorm van het ANP, annex weerbericht. In het engelse taalgebied lijkt het mij sterk dat een dorps-omroeper „village-broadcaster” zou heten. Het zou echter onjuist zijn, dit specifieke gebruik van de radio aan te duiden met het begrip „omroep” of „broadcasting”, want dan doet men het huidige begrip wat men onder die twee woorden verstaat, tekort. Men zou in zo'n geval beter kunnen spreken van „smallcasting” als dat woord zou bestaan.

Wat is dan wél omroepen?

De vergelijking met de dorpsomroeper wordt anders, wanneer die dorpsomroeper mét z'n plaatselijke ANP-berichten en weerberichten in een optocht loopt, waarbij de plaatselijke

harmonie of fanfare (spelend), de dominé en de pastoor (prekend) en de politieke leiders (sprekend), een paar „wagenspelers”, een circus en een kermis zouden meelopen. Dan krijgt dat instrument „lucht” wat al die geluidstrillingen overdraagt naar het „gerichte publiek” een andere taak. Niet alleen de informatie is vertegenwoordigd, maar ook de „leeringhe ende vermaeck”. Wanneer één van de luisteraars van dat gerichte publiek een hekel aan de sprekers, of aan de muziek heeft, dan loopt hij eenvoudig een straatje om en stopt zijn oren dicht; hij „neemt het of laat het”.

En wanneer die ANP-berichten wat minder tot het dorp gericht zouden zijn, dan is zo'n „programma” (een programma is immers een aaneenschakeling c.q. programmering van een aantal onderdelen) ook te beluisteren voor mensen die niet in het dorp wonen. Het is voor de „programmamakers” niet relevant wie er naar luistert. Iedere luisteraar is meegenomen; het is immers *bestemd om uitgestrooid* te worden over een breed publiek.

Kijk, via het dorp zouden we kunnen komen tot een bepaalde voorzichtige definitie over „radio-omroep” of „broadcasting”. „Omroep of broadcasting is een specifiek gebruik van het instrument *radio*, bedoeld om een breed publiek d.m.v. een *programma* algemeen te informeren, te ontspannen en kennis te laten nemen van bepaalde feiten op politiek, religieus, cultureel of elk ander -iek, -eus of -eel terrein”.

En dát begon IDZERDA in Nederland en NIEMAND anders.

Het stellen van het feit, dat het uitzenden van weerberichten al „omroepen” is, duidt op een gemis aan inzicht omtrent het begrip „omroepen?”. Wanneer er verschillende begrippen één naam hebben, wil dat nog niet zeggen dat al die begrippen hetzelfde zijn. Wie het met deze stelling niet eens is, of vindt dat er iets aan ontbreekt, mag de pen ter hand nemen en hierop reageren, graag. Soms wordt, om het begrip „omroepen” wat later te laten beginnen wel eens als argument de „organisatie-vorm” of structuur van een omroep gebruikt. Dit verandert echter niets aan het specifieke gebruik van die radio en in ieder land is zo'n omroep anders georganiseerd, terwijl Nederland op een unieke wijze van omroepbedrijven kan bogen. De organisatie van de radio-omroep van IDZ is helaas dank zij de Nederlandse bevolking mislukt, die van de radio-omroepen in Hilversum dank zij de toenmalige organisatoren gelukt.

Pioniers

In ieder geval wordt het duidelijker dat de stormen tegen Idzerda als pionier gaan luwen. Het is daarom verheugend, dat ook een oudere technicus, die deze jaren heeft meegemaakt op het in aanhef vermelde artikel heeft gereageerd, om het pionierschap aan te tonen. Wij hopen van harte dat er onder de oudere lezers enkele zijn die op deze wijze hun steentje willen bijdragen. Van sommige pioniers weten we nauwelijks óf en wáár die nog leven. Zo moet de beroemde Ir. G. W. White nog in leven zijn. Wie weet waar. Iemand die zeker nog leeft is b.v. niemand minder dan Erik Schaaper, bij de oudere onder ons zeker bekend om zijn goede, gouden „F-spoelen”. De heer Schaaper werd op 1 juni 1911 in Amsterdam geboren als zoon van een commissionair in effecten. Als jonge knaap kreeg hij van een tante twee plankjes, de één bevattende een vonk-zender en de andere een coherer-ontvanger mét afklopper, die in een warenhuis als speelgoed waren gekocht. Dit is het begin geweest van Erik Schaaper als radio-man.

Omstreeks '25 bouwde hij radio-toestellen voor iedereen en deed de uitvinding om de spoelen in de ontvanger in

te bouwen, i.p.v. ze er op te zetten. Hij had zich inmiddels de z.g. „bank-wikkeling” met de hand eigen gemaakt. Deze ontvangers trokken de aandacht van de NSF te Hilversum, zodat Ir. White en Ir. Vos van de PTT naar de „fabriek” togen en daar een 16-jarige knaap aantreffen. De NSF ging zijn systeem toepassen en Schaaper kwam op het laboratorium van de NSF te werken en leerde daar het meten van spoelen. Later ging hij naar de fa. Posthumus in Baarn, importeur van General Radio en maakte daar o.a. een spoel met een Q van meer dan 300. Weer later ging hij bij Idzerda werken. Maar genoeg over de heer Schaaper
Tegenwoordig lijdt de heer Schaaper een teruggetrokken en eenzaam bestaan in Den Haag en voor hem was er nu de gelukkige gelegenheid om eens achter de pen te klimmen en een stukje voor ons te schrijven „Idzerda, wereldprimeur!” waarin hij zijn zienswijze geeft omtrent het pionierschap van IDZ. Wij zijn hier erg blij mee, en hopen dat meerdere zullen volgen.

TENTOONSTELLINGSKALENDER 1970

- | | |
|-------------|---|
| 6. 2-11. 2 | Salon Int. des Techniques Audiovisuelles et Electroniques (AVEC), Parc des Expositions de la porte de Versailles, Parijs. |
| 1. 3-10. 3 | Voorjaarsmesse, Leipzig. |
| 5. 3-10. 3 | Audio Festival, HiFi, stereophonie, Palais d'Orsay, Parijs. |
| 16. 3-20. 3 | Materialen voor de elektronica industrie, Handelscentrum der USA, Zürichhaus, Frankfurt/Main. |
| 23. 3-26. 3 | IEEE Int. Convention & Exh., Coliseum en NY Hiltonhotel, New York. |
| 1. 4- 3. 4 | Anglo Dutch Symposium, on ENVIRONMENTAL ENGINEERING. The European Contribution, TH, Delft. |
| 3. 4- 8. 4 | Salon Int. des Composants Electroniques, Porte de Versailles, Parijs. |
| 5. 4- 9. 4 | 4e Cybernetica Congres, Berlijn. |
| 6. 4-10. 4 | Colloque Int. sur la Microélectronique avancée, Parijs. |
| 10. 4-20. 4 | Japan Electronic Show, Tokio. |
| 8. 4-15. 4 | ELECTREX '70, Olympia, Londen. |
| 23. 4-26. 4 | HiFi Show, Skyway Hotel, Heathrow-Airport, Londen. |
| 25. 4- 3. 5 | Hannover Messe. |
| 11. 5-16. 5 | Int. Instruments Electronics and Automation Exhibition, Olympia, Londen. |
| 27. 5- 4. 6 | 4e Int. Mesucora, Parijs. |
| 28. 5- 1. 6 | DIDACTA, Bazel. |
| 15. 6-19. 6 | Int. Symposium „Informatie-Theorie”, Noordwijk. |
| 17. 6-24. 6 | Achema, Frankfurt. |
| 21. 8-30. 8 | Funkausstellung '70 en HiFi '70, Düsseldorf. |
| 26. 8-30. 8 | FERA '70, Zürich. |
| 25. 8-28. 8 | Western Electronic Show & Convention (WESCON), Los Angeles. |
| 12. 9-21. 9 | Radio & Television Biennial, Lyon. |
| 5.10- 9.10 | Computer '70, Londen. |
| 3.10-12.10 | 5e Salon de la radio et de la télévision, Bordeaux. |
| 12.10-20. 3 | Fiarex '70, Amsterdam. |
| 13.10-18.10 | 3e Int. tentoonstelling voor automatisering, elektronica en instrumenten, Kopenhagen. |
| 5.11-11.11 | Electronica '70, München. |
| 7.11-11.11 | 6e Int. congres voor cybernetica. |
| 9.11-11.11 | Int. congres microelektronica, München. |

Idzerda Wereldprimeur!

Nu wij, bij de 50-jarige herdenking van de wereldprimeur van de volledige omroep, op 6 november 1919 gepresteerd door Ir. H. H. Schotanus à Steringa Idzerda te Den Haag, wiens eigen afkorting „IDZ” een zelfstandige grootheid werd, ook de gelegenheid kregen hem te eren, zaten wij tevens midden in de strijdvraag of en in hoeverre hij de eerste was.

Mijn eigen omroepgeschiedenis startte in 1923 (ik was toen 12 jaar) toen mijn grootvader mij een Duits boekje van Slaby (uitgave 1902) in handen gaf, waarvan ik mij een afbeelding met vier vlambogen, parallel en het woord „telefonie”, herinner. Tesla had in 1893 het oscillatorische karakter van een vlambaag ontdekt (met een draaiende spiegel?) waarop Duddel in 1900 er ongedempte trillingen mee opwekte, Slaby er blijkbaar in 1901 of '02 mee telefoneerde (vraag niet: hoe) en Poulsen er in 1903 een uitvoering aan gaf, waarmee zeer grote vermogens konden worden opgewekt (Malabar!).

De mogelijkheid van telefonie (en dat was onvermijdelijk: omroep) greep uiteraard de mensen, maar het moduleren leek onmogelijk, net als nu bij de laser. En de geschiedenis van de omroep werd daarmee de geschiedenis van de ontwikkeling van de modulatie-techniek. Een microfoon in de antenneleiding haalde weinig uit en zo probeerde in 1905 Wesselius in Baarn de vlambaag rechtstreeks te moduleren door een koolspits op een microfoonmembraan te monteren. Een origineel exemplaar van dit apparaat bevindt zich in het Postmuseum te Den Haag.

In het artikel van W. Vogt in de AVRO-bode van 20 sept. '69 vinden wij een groot aantal foto's met gegevens, verzameld door Erik Barnouw, schrijver van „a History of Broadcasting in the United States” (Op Slaby en Wesselius (niet genoemd)) volgt hier Lee de Forest in 1907, omroepende uit het Parker Building te New York. Hoe? De buizenzender werd pas 8 jaar later uitgevonden, was het een booglamp?

Dan, in 1906 en 1912 „de” naam in verband met gemoduleerde bogen: Fessenden die met de Eiffeltoren telefoneerde. Waarvandaan? Of hij ook betrokken was bij de hierna genoemde uitzendingen van Doc. Herrold

1913, Laeken 1914 en telefonie over de oceaan in 1918?

Over de modulatiekwaliteit van Wesselius wordt gezegd dat de telefonie gedeeltelijk verstaanbaar was. Voorts herinner ik mij een zinsnede uit een oude druk van Corvers Draadloos Amateurstation, dat „... muziek veel gemakkelijker is over te brengen dan spraak”. Tegenwoordig denkt men daar anders over, waaruit terugredenerend valt op te maken hoe het toen



Prof. A. Slaby (1849 - 1913).



Nikola Tesla (1856 - 1943).

gesteld was. Een melodie is nogal snel te herkennen.

Verdere berichten (en het moeten wel sissende vlamboogomroepen zijn geweest) bereiken ons uit 1913 met foto (afgedrukt in het genoemde artikel van W. Vogt in de AVRO-bode) van Doc. Herrold te San José: met een hand-koolmicrofoon, waarvoor men wel géén strijkje kon laten spelen en een loslopende grammfoon erbij. Als het jaartal klopt.

En in 1914 van een zender in de Koninklijke Tuinen te Laeken, die op 28 maart startte met een wekelijks programma tot de Duitsers binnenvielen, eind augustus van dat jaar.

Tijdens dit gespartel kwamen de buizen tot ontwikkeling. Lenard had al in 1898 ontdekt dat men in een diode met fotokathode de elektronenstroom kon sturen, door er een rooster in te plaatsen. Fleming maakte de diode hanteerbaar door een gloeikathode te nemen in een vacuumpompt glazen vat in 1905, waarop in het volgend jaar, 1906 von Lieben en Lee de Forest er het Lenardse stuurrooster in zetten en zo de versterkerbuis werd geboren.

Nadat bij detectie met de diode er toch al een condensator aan te pas was gekomen en men het signaal met een daarop volgende triode kon versterken, ontdekte Lee de Forest in 1907 dat men ook het stuurrooster als diode kon gebruiken, dus mét een roostercondensator ervoor, waarmee de roosterdetectie (het Audion) was uitgevonden. De ladingen lekten nog weg over het slechte vacuüm en toen dit beter werd moest de roosterlekweerstand worden uitgevonden (1913), een patent van de General Electric dat tot ver in de jaren '30 nog drastische gevolgen had in Nederland en dat, bij mijn weten, met andere patenten uit die tijd oorzaak was van het latere verdwijnen van IDZ.

Merkwaardigerwijs duurde het tot 1913 voor Meissner de terugkoppeling en daarmee de genererende buis als trillingsopwekker uitvond en zoals algemeen wordt aanvaard in 1915 de eerste buizenzender construeerde.

Men zou hieraan vastknopend een heel boek kunnen schrijven over de verandering van het „denken” in de loop der jaren, nu wij bijna zover zijn, dat wij een aantal onderdelen in een busje doen, flink schudden en het



Het octrooi van Wesselius (1905) over de modulatie van een vlamboog.

schema er kant en klaar uithalen. Naar het schijnt moeten de Amerikanen eerst na afloop van de 1e Wereldoorlog kennis hebben gekregen van de door Meissner (Oostenrijk) uitgevonden buizenzender, zodat we er rekening mee moeten houden dat de hierna genoemde Amerikaanse stations tot 1918 booglampzenders geweest kunnen zijn. Daarna regent het berichten over omroep-pogingen:

- 1915: Harold J. Power leent geld van Morgan om een omroepstation te bouwen;
- 1916: De lui van Western Electric kluiven in de aether (er is niets nieuws onder de zon) de producten van Lee de Forest af, die óók uitzendt.
- 1918: De Universiteit van Wisconsin neemt telefonie- en omroepproeven (proeven over de Atlantische Oceaan).
- 1919: Janski en Terry starten op 3 jan. een weerberichten-omroep.
- 1920: De Amerikanen starten de officiële en dagelijkse omroep op 2 november met het station KIKA van dr. Frank Conrad van Westinghouse, hetgeen dan in de angelsaksische wereld als „het” begin van de omroep wordt beschouwd.

Hoe zat Idzerda daartussen?

Ondanks de afsluiting van de wereld door de 1ste Wereldoorlog (1914-'18) wist hij toch goed op de hoogte te blijven, al moest hij daarvoor eens een triode uit het wrak van een neergeschoten vliegtuig halen. Toen hij iets dergelijks tijdens de 2e wereldoorlog

deed, uit een neergevallen V-2, werd hem dat noodlottig. Zoals gezegd de modulatie was steeds het grote probleem. Oscillografen, om te kunnen zien wát er eigenlijk gebeurde, waren er nog niet. Het was dus: hij vindt en ik vind, enz... en dan maar wachten op de luisterrapporten en van voren af aan beginnen. Met de theorie was het ook nog maar matig gesteld. De grondslagen voor de juiste aanpassing van een luidspreker aan de eindbuis vonden wij pas in 1929. Een lekweerstand bestond uit een touwtje tussen twee spijkers, nat ge-



Lee De Forest, die in 1906 de mogelijkheid van versterking aantoonde met behulp van de triodebuis.

maakt met speeksel. Een potloodstreep op een stukje papier was later een hele vooruitgang. Aan de andere kant werden ook wonderen gepresteerd. Een litzespoel uit een loopgraafzender van Siemens uit het jaar 1916 vertoonde een kwaliteit waar wij, ook later, niet meer bovenuit zijn gekomen. Maar het meten van de spoelweerstand behoorde tenminste tot de technische mogelijkheden en daarmee ook de ontwikkeling. Maar aan modulatie viel nauwelijks een touw aan vast te knopen.

En toen presteerde Idzerda het, met heel eenvoudige middelen, een behoorlijk modulatiesysteem te vinden, aangepast aan de overige stand van de techniek uit die tijd, en met zeer kleine, thans belachelijk aandoende,

¹⁾ Men zie pag. 71 van het boekje „à Steringa Idzerda” van P. A. de Boer; uitg. De Muiderkring.

vermogens een grote reikwijdte te halen en daarmee de omroep tot een maatschappelijk instrument verheffend. Zijn zender kwam zelfs in Engeland zo goed door, dat men hem van daaruit financieel steunde en sprak van de beroemde hollandse concerten: de Kurhaus-concerten.

Als beschaafd man overzag hij ook de culturele betekenis ervan, getuige de kop van zijn eerste advertentie „Radio Soirée Musicale” met het volledige van te voren vastgestelde programma. En de belangrijkheid van zijn eigen daad ziende, door niet alleen de datum maar ook nog het jaartal van de uitzending af te drukken.

Wie IDZ als wereldpionier wil eren stellen daarom dat hij de eerste was, die aan alle vereisten tegelijkertijd voldeed, o.a. de wekelijkse regelmaat, terwijl anderen voordien slechts fragmentarisch bezig waren.

En dat begon op 6 november 1919, bijna een jaar vóór de Amerikaanse-broadcast-pioneer KIKA. Hij moest nog alles zelf doen: zender ontwerpen mét de programma's en zélf betalen, al vroeg hij dan ook bijdragen. De Kurhaus-concerten betekenden voor hem zoveel dat hij er financieel aan te gronde ging, volgens sommigen.

Op debutanten-uitzendingen had hij een zeer realistische blik als hij adverteert: „Dilletanten... worden gaarne in de gelegenheid gesteld de door hen opgewekte geluidstrillingen op den aether over te dragen.¹⁾

(Vervolg blz. 94)



Prof. Alexander Meiszner (1883-1958), die in 1915 de eerste modulatieschakeling uitdacht.

Eigen grondstation

Door de toepassing op relatief grote schaal van telecommunicatie-satellieten wordt het vaste radio-erkeer sterk verdrongen.

Sinds medio 1965 maakt PTT gebruik van deze satellieten, doch via grondstations in Engeland, Duitsland en Frankrijk.

De gestadige groei van dit verkeer maakt het mogelijk om over te gaan tot stichting van een Nederlands grondstation. Dit zal om radio-technische redenen geschieden in Friesland en wel bij Het plaatsje Burum.

Het ligt in de bedoeling de leveringen zoveel mogelijk door een aantal Nederlandse industrieën te laten verzorgen. De technieken die hierbij worden toegepast, zijn voor deze industrieën nieuw, zodat er hoge ontwikkelingskosten aan zijn verbonden, doch de hiermede verkregen ervaringen kunnen van groot belang zijn voor de toekomstige leveringen op de wereldmarkt.

Er wordt naar gestreefd om in 1973 het grondstation in bedrijf te stellen.

Televisietoren van 1000 m hoogte

Het stadsbestuur van Tokio, heeft opdracht te geven aan de bouwer van de 530 m hoge TV-toren te Moskou, de architect Nikitin, een televisietoren te ontwerpen die een hoogte moet krijgen van 1000 m.

Nikitin is van mening dat het mogelijk is nog hogere torens te bouwen.

KTV-beeldbuizen van Thomson CSF

Thomson CSF heeft alle aandelen verworven van CIFTE-Comp. Industrielle Française des Tubes Electroniques - de enige fabriek die in Frankrijk, naast Philips KTV-beeldbuizen volgens het schaduwmaskerprincipe produceert.

Deze overname is vooral zo opmerkelijk omdat Thomson CSF enkele maanden geleden France Couleur heeft over-

genomen, de fabriek die al vele jaren werkt aan een KTV-beeldbuis volgens het „Grill“-principe. Blijkbaar zijn bij de productie van dit buistype nog weer andere moeilijkheden opgetreden.

Orde in de ether

Het aantal gebruikers van radiofrequenties neemt gestadig toe, zodat grote zorg moet worden besteed aan het verlenen van verantwoorde zendmachtigingen, terwijl voorts regelmatig besprekingen plaatsvinden, niet alleen met de omliggende landen, doch ook in Europees en in wereldverband over herindelingen van frequentiebanden en over het ontsluiten van nieuwe - hogere - frequentiegebieden.

Door de snel voortschrijdende technieken komen de frequenties boven 10 GHz nu in de volle belangstelling te staan.

Philips Electrologica in België

In België hebben MBL en Philips een naamloze vennootschap opgericht onder de naam Philips-Electrologica. De nieuwe onderneming gaat zich toelagen op de ontwikkeling, fabricage en verkoop van alle apparaten en produkten welke direct of indirect verband houden met informatieverwerking.

NEREM 69

Op 5, 6 en 7 nov. '69 werd te Boston door het IEEE de jaarlijkse Northeast Electronics Research and Engineering Meeting (NEREM) georganiseerd. Ditmaal waren aan het programma een aantal nieuwe technische zittingen toegevoegd over geavanceerde voorstellen en ontwikkelingen in de sectoren communicatie, vervoer en computers. Voorts werden de zgn. „system sessions“ uitgebreid tot de onderwerpen aard- en zee-wetenschappen. Speciale zittingen waren gewijd aan de laatste ontwikkelingen op hardware gebied zoals monolithische geheugens, solid state generatoren en digitale signal processing devices. In een vijftal toepassings-zittingen speciaal bedoeld voor ontwerpers en fabricage-

technici werden diverse onderwerpen besproken op operationeel niveau. Tegelijkertijd met de conferentie vond een tentoonstelling plaats van elektronische apparatuur alsmede onderdelen en productiehulpmiddelen daarvoor.

Bedrijfslektronica

Door de Nederlandse Technische School te Amsterdam wordt een geprogrammeerde leergang georganiseerd, bestaande uit vier zelfstandige op elkaar aansluitende cursussen van drie maanden, te weten:

Cursus A: Basiselektronica

Cursus B: Elektronica: schakelingen, onderdelen, meettechniek

Cursus C: Voortgezette elektronische meettechniek

Cursus D: Installatie en modificatie van elektronische apparatuur.

Afhankelijk van reeds verworven kennis en het te bereiken niveau, kan desgewenst met het volgen van één der cursussen worden volstaan.

Medio januari/februari a.s. zullen deze cursussen beginnen te Amsterdam, Antwerpen, Arnhem, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Maastricht, Rotterdam, Utrecht en Zwolle. Voor bedrijven met meer dan 20 deelnemers worden aparte regelingen getroffen.

Het uitgebreide prospectus en alle nadere informatie kan worden gevraagd bij de Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam, telefoon (020) 15 72 22.

Giroprijsvraag

De door de PTT uitgeschreven giroprijsvraag met betrekking tot het automatisch lezen van handgeschreven schrift is een groot succes gebleken. Niet minder dan 509 inzendingen werden ontvangen, waarvan 68 uit het buitenland. De eerste prijs is ten deel gevallen aan een van de inventieve technici bij het Dr. Neherlaboratorium, de heer Spanjersberg. Verwacht mag worden dat de automatiseringswerkzaamheden een belangrijke stimulans zullen ondervinden van de in de oplossingen gedane voorstellen.



Examens NERG

De examens voor Elektronica monteur en Elektronica technicus in het VOORJAAR 1970 zullen worden gehouden op:

Elektronica Monteur	Elektronica Technicus
schriftelijk	mondeling *)
14 april 1970	eerste deel
	tweede deel *)
	15 april 1970
	25, 26 mei 1970
	8, 9 juni 1970
	22, 23 juni 1970

De schriftelijke examens worden afgenomen in „TIVOLI“, Lepelenburg te Utrecht. De mondelinge examens in de „VLIET-SCHOOL“, v. Tuyl van Serooskerkenstraat 2 te Voorburg.

Aanmelding uiterlijk 15 maart 1970. *) wijzigingen voorbehouden.

OORHANGER ALS PROJECTIELAMP

De fonkeling van een glinsterende oorbel geeft voldoende licht om een driedimensionaal beeld te projecteren. Een dergelijk hologram, kinoform genaamd, kan worden vervaardigd met behulp van een computer. In het algemeen is voor projectie van een driedimensionaal lichtbeeld een krachtige lichtbron nodig, terwijl tevens een goed verduisterde projectieruimte vereist is. Het nieuwe hologram is echter zo helder, dat het bij gewoon licht kan worden bekeken.

De computer kan alleen dan worden ingeschakeld bij het vervaardigen van een driedimensionaal lichtbeeld, als het onderwerp kan worden beschreven in wiskundige termen.

Elektronische

AFREGEL-APPARATUUR

voor de BENZINEMOTOR

Naarmate we meer pk's per liter cilinderinhoud uit een benzinemotor halen wordt de afstelling kritischer. Dit geldt niet in de laatste plaats voor de ontsteking en de tijd dat we dit volgens de natte vingermethode konden doen is definitief voorbij.

Onder de druk der omstandigheden heeft de autotechniek voor vele metingen zijn toevlucht moeten nemen tot elektronische meetapparatuur. Wanneer men de aversie kent die de gemiddelde automonteur of -technicus koestert zelfs voor de eenvoudigste vormen van de elektriciteit, dan is deze stap opmerkelijk.

Momenteel beschikt men over speciaal voor de benzine- en dieselmotoren ontwikkelde meetapparatuur, die gesplitst kan worden in apparatuur voor de servicestations of garagebedrijven en apparatuur voor de laboratoria waar deze motoren worden ontwikkeld, c.q. de grote ondernemingen met eigen motorrevisiebedrijf. Tussen deze beide vormen bestaat een principiële verschil: de garagebedrijven zoals we die kennen zijn zelden zo groot dat ze een speciale „elektronische” vakman in dienst kunnen nemen: de apparaten moeten dus bruikbaar zijn voor in dit opzicht ongeschoold personeel en ergo „fool-proof”.

Voor de laboratoria heeft men ingewikkelde instrumenten ontwikkeld; niet zelden treft men meerdere elek-

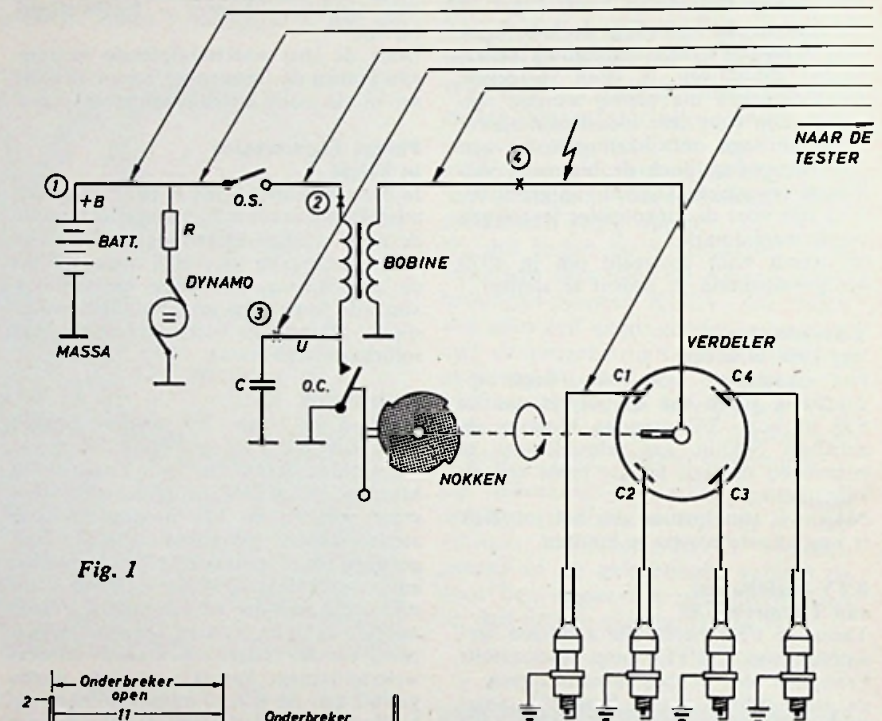


Fig. 1

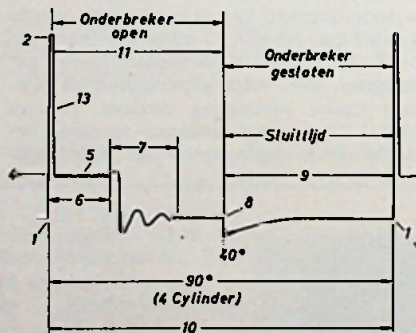


Fig. 2

tronische vaklieden in dergelijke bedrijven aan.

Nordmende die naast zijn programma in de amusementssector reeds jaren lang een serieus programma van meetapparatuur voor de elektronische sector aanbiedt, heeft nu een motortester, de MT392 ontwikkeld; dit instrument wordt via een in deze branche ingevoerde firma in de handel

gebracht. (Gebr. Hofmann - Darmstadt.)

Deze motortester is beslist niet het eerste apparaat dat voor garagebedrijven werd ontwikkeld; veelvuldig treft men min of meer imposante apparaten aan, vooral met een scoopje, maar in vrijwel evenveel gevallen weet niemand met zo'n ding (zoals men het argwanend noemt) om te gaan. En die toestand heeft Nordmende willen overwinnen. Voordat we op deze motortester nader ingaan willen we de elektrische ontsteking nog even doornemen.

In fig. 1 geven we het schema van

een ontstekingsinstallatie zoals die nog in 98 % van de auto's voorkomt. OS is het ontstekingsslot, OC is het onderbrekercontact, dat de primaire van de bobine telkenmale met aarde verbindt en dan weer verbreekt. Bij het verbreken ontstaat in de secundaire een hoge spanning, die via de roterende verdeelkop V naar één van de bougies wordt gedirigeerd, om daarin tegen massa als een vonk een ontlading te veroorzaken.

Het verloop van ontstekingscyclus zien we in fig. 2. Bij het sluiten van het ontstekingsslot OS komt de batterijspanning op de primaire van de bobine, die via het onderbrekingscontact OC met het andere eind aan massa ligt. Wanneer Oc opengaat (bij 1 in fig. 2) wordt de stroom in de bobine onderbroken, het magneetveld valt in elkaar en in de secundaire wordt een hoge spanning ontwikkeld. Onbelast, dus zonder bougie, loopt de spanningpiek op tot 40 kV, maar normaal springt er een vonk over, die bij punt 2 een hoogte van 12 à 15 000 V bereikt. De spanning zakt bij het overspringen van de vonk in elkaar en de brandlijn (5) ontstaat, met een spanning van ca. 3000 V. De duur van deze vonk (6) hangt af van:

- de tijd dat de contactvinger in de verdeler V het contact aanraakt
- de energie die in de bobine is opgezameld.

Spanning (4) en tijdsduur (6) zijn sterk van elkaar afhankelijk: bij een

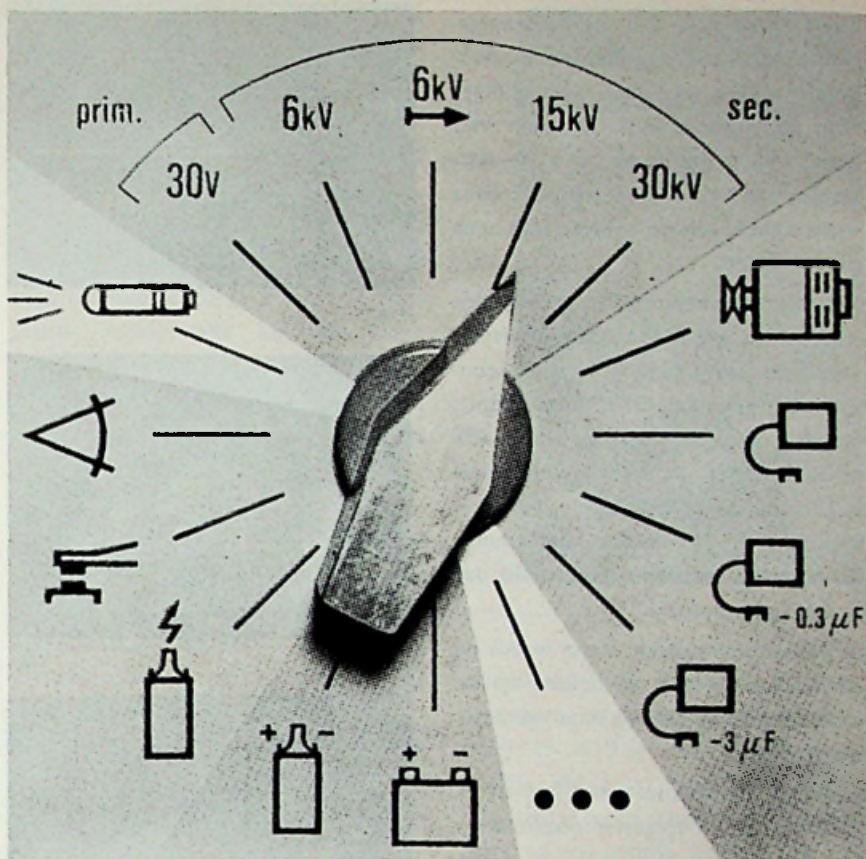
bepaalde hoeveelheid energie gaat de brandspanning omhoog als de elektrode-afstand in de bougie groter wordt en tevens duurt de vonk dan korter. En omgekeerd. Na het afbreken van de vonk in de bougie gaat de energie-uitwisseling verder: de zelfinductie van de primaire van de bobine en de daarmee gekoppelde secundaire met hun eigen capaciteit

slingert uit, gedempt door zijn ohmse weerstand. Bij punt (8) is dit afgelopen. Nu gaat het contact OC weer dicht; het gedeelte (9) is belangrijk voor het verloop van de ontsteking. Bij een vier-cilindermachine gaat het contact na 90° open, bij een zes-cilinder bij 60° en bij een 8-cilinder bij 45°, zodat er dan nog maar 5° beschikbaar zijn om het magnetisch veld in de bobine op te bouwen.

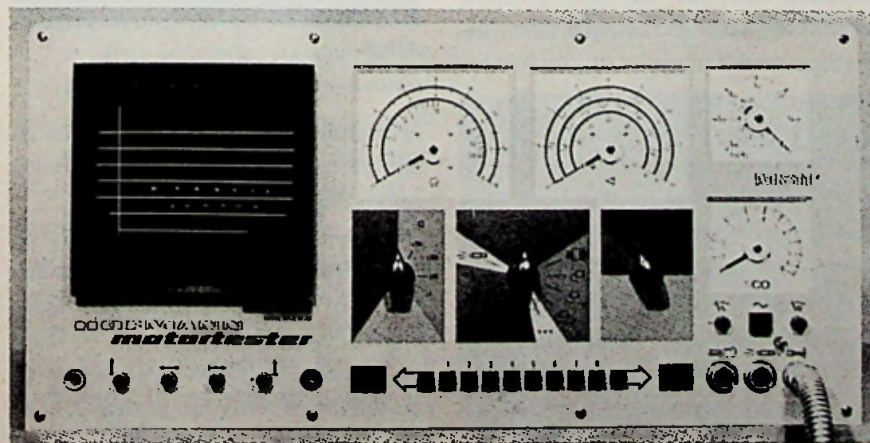
Tijdens het sluiten van OC (punt 8) kunnen we vaak onregelmatigheden in de contacten waarnemen; bij verbrande contacten zien we de oscillaties van de sluitvonken op de scoop. Wanneer we de vier ontstekingen (bij een vier-cilinder) over elkaar schrijven kunnen we de positie van de nokken in de onderbreker t.o.v. elkaar controleren.

De hier afgebeelde oscillogrammen geven ons een goede voorstelling van gevonden fouten en gebreken.

In afb. 3 zien we de gehele tester in



Afb. 4



Afb. 3

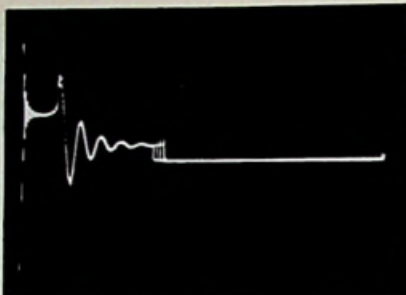
front, in afb. 4 wordt het bedieningspaneel groot voorgesteld; de symbolen maken de zaak eenvoudiger voor de automonteur. Er gaan vier kabels voor het testen van de ontsteking naar de wagen, alsmede twee extra kabels om de overige metingen uit te voeren.

Met de schakelknop naar beneden wijzend (de accu) wordt op het draaispoelinstrument (linksboven) de accu-spanning gemeten (270° instrument); omschakelknop spanning/ohmbereik er links onder. In de volgende stand (rechtsomdraaiend) meten we de accu-spanning op de bobine, om ohmse verliezen en slechte contacten in dat circuit op te sporen.

In de daaropvolgende stand wordt de open spanning van de bobine op de scoop gebracht (kabel naar verdeler losgetrokken).

Overslag en isolatiefouten komen er aldus uit. In de volgende positie worden de spanningval over de contacten alsmede het spanningverloop op de scoop zichtbaar gemaakt. Dit is een meting tijdens bedrijf, waarbij de zaak dynamisch wordt doorgelicht. De statische metingen op dit punt met de ohmmeter wijken hiervan sterk af en geven geen goed beeld van de toestand van de contactpunten. In de volgende stand kan de sluihoek goed worden afgelezen op de scoop (afb. 5). Op de foto is het geijkte meetraster tijdelijk verwijderd. Hier herkennen we duidelijk de in fig. 2 getekende kromme. We zien in afb. 5 dat de ontstekingsfasen van elk der vier cilinders over elkaar zijn geschreven. De lijntjes 8 (fig. 2) zitten naast elkaar, hetgeen wijst op onregelmatig geplaatste sluit-nokken (is geen ramp: de plaats van het openen is belangrijker). De volgende stand geeft een stroboscoop-flitser, die dient om het juiste ontstekingsstijdstip in te stellen.

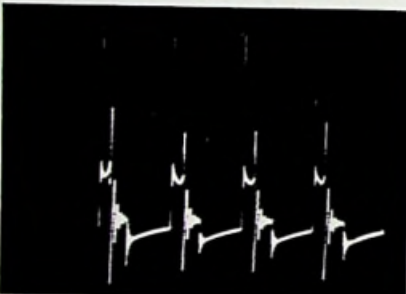
Door het stroboscopisch effect kunnen we daartoe op de krukas (of op de V-poulie) aangebracht merkje stilstand waarnemen bij draaiende mo-



Afb. 5

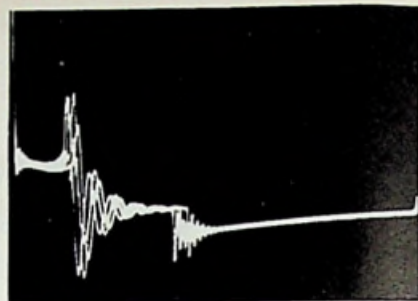


Afb. 6

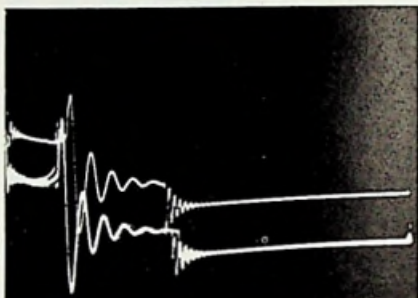


Afb. 7

tor. De lamp wordt door het onderbrekercontact getriggerd; met behulp van deze inrichting kunnen we het merk op de draaiende krukas nauwkeurig verstellen totdat het t.o.v. het vaststaande merk op het motorblok komt te staan. Bij de thans nog vrij algemeen uitgevoerde statische instelling, met lampje over de contacten en heen- en weer sjoeren van de V-riem tussen krukaspoulie en dynamo bij uitgedraaide bougies is de nauwkeurigheid te sterk afhankelijk van de monteur. Een verder voordeel van de dynamische methode is dat ook de automatische ontstekingsverstelling bij oplopend toerental of toenemende belasting kan worden gecontroleerd, waardoor fouten in de centrifugaalregeling of in de onderdrukleiding op de aanzuigbuis door



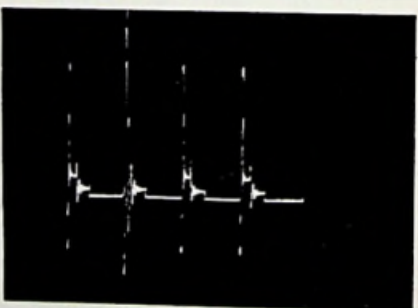
Afb. 8



Afb. 9



Afb. 10



Afb. 11

de mand vallen. Op de stroboflits zit een vertragscircuit met in graden geijkte knop.

Door het draaiende merk steeds op het stilstaande merk te laten vallen kan men de ontstekingshoek aflezen tijdens bedrijf.

In de nu volgende standen wordt de ontsteking zelf te lijf gegaan. In de tot dusver op de markt zijnde testers moet de monteur de tester op het

type motor instellen: vier, zes of acht cilinders en letten op de juiste polariteit; bij de Nordmende motortester wordt de zaak, door een elektronische teller, op het juiste aantal cilinders ingesteld en op de juiste polariteit.

In afb. 6 zien we het scoop-beeld over de primaire van de bobine, terwijl we in afb. 7 het beeld van de hoogspanningen van de vier opvolgende ontstekingen, gemeten op de secundaire, zien. Door een eenvoudige omschakeling kunnen we alle vier (of 6 of 8) over elkaar schrijven, waardoor een betere vergelijking mogelijk wordt. Door beurtelings indrukken van één toets uit 8 kan één der over elkaar geschreven beelden een cm daarboven worden geschreven (afb. 9) waarmee we de schuldige uitslecteren. In de stand 6.kV wordt de eerste helft van het beeld gerekt, waardoor de details duidelijker worden, bij behoud van de uitslecteer-mogelijkheid (afb. 10).

Bij de tot dusver getoonde beelden zijn de toppen der impulsen niet zichtbaar; dit geschiedt echter wél in de standen 15 kV en 30 kV, waarmee onderbrekingen in de ontstekingscircuits aan het licht komen vanwege oplopende spanningen (afb. 11). In de stand „dynamo” de eventueel vonkende collector en het opkomen van het cut-out relais R. Bij een draaistroomdynamo zien we de positieve sinustoppen; bij defecten van dioden in het veld of hoofdcircuits ontbreekt één of meer toppen.

In de drie volgende standen is de condensator over het onderbreekcontact aan de beurt: isolatieweerstand en capaciteit worden gemeten (met twee bereiken); ook ontstoorcondensatoren kunnen hiermede in het circuit worden gemeten. Capaciteit- en isolatiewaarde geven een verticale verschuiving van de Y-lijn, welke verschuiving wordt afgelezen op het gekijkte raster op de plexiglasplaat voor het beeldscherm.

Op deze tester kan bovendien een

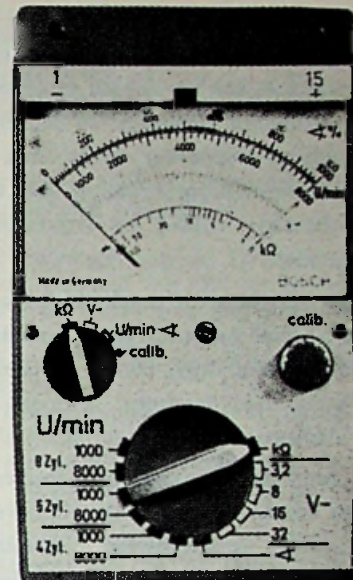
analysator van uitlaatgassen worden aangesloten; de aflezing geschiedt op een in % CO geijkt (270°) draaispoelinstrument (rechts beneden).

Door een speciale helderheidsautomatiek wordt bij zéér snelle verschijnselen de helderheid van het scoop-beeld verhoogd; een gesleutelde regelschakeling zorgt voor een constante beeldbreedte bij zeer hoge toerentallen.

Uit de aard der zaak bevat dit apparaat een direct aanwijzende toerentalmeter (drie bereiken) volgens bekend recept en een druk- resp. onderdruk-meter, die met een plastic slangetje wordt aangesloten. Het behoeft geen betoog, dat bij de komende volledig elektronisch werkende ontsteking (zonder nokken) en bij de automatisch geregelde benzine-injectoren een dergelijke apparaat niet kan worden gemist. Een goede gebruiksaanwijzing in klare taal moest trouwens bij dergelijke apparaten worden geleverd.

Van Bosch verscheen een nieuw testapparaat van eenvoudige allure: de minitester EFAW226, die in feite vier testinrichtingen in zich verenigt: een toerentalmeter, een sluihoekmeter, een spanningsmeter en een weerstandmeter voor de ontstoorweerstand. Voor de toerentalmeting moet de schakelaar op het gewenste aantal cilinders worden geplaatst (afb. 12).

Deze minitester wordt aangesloten tussen ontsteekslot en onderbreker. Voor het meten van de sluihoek blijft het apparaat op dezelfde punten



Afb. 12

aangesloten; de sluihoek wordt in procenten afgelezen. Het apparaat meet 15 × 9 × 4,5 cm en weegt slechts 380 gram; het is via dioden beveiligd tegen verkeerde poling, stootvast en wordt gevoed met een batterijtje van 9 V.

Van heel andere opzet is de „Engine Analyzer” type 5618 van Tektronix. Dit apparaat is ontworpen om fouten in diesel- of benzinemotoren snel te localiseren. De overall performance kan namelijk worden vastgesteld door het meten van enige parameters als verbrandingsdruk in de cilinder, trilling, timing en gemeten pk's; fouten in de ontsteking, gebroken zuigerveren en lekke pakking komen snel aan het licht.

De Tektronix Analyzer bevat een

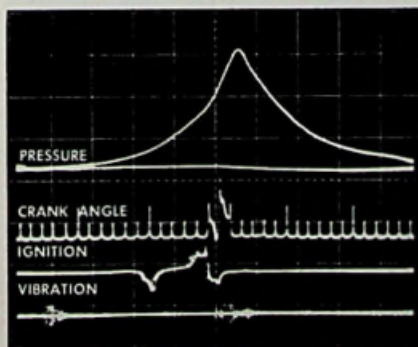


Fig. 13

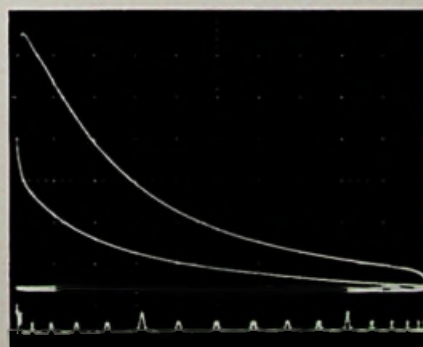


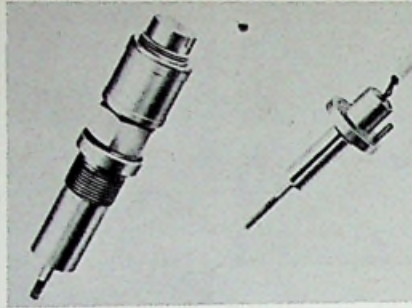
Fig. 14

oscilloscoop type 561 B (of een Storange Oscilloscoop type 2B67), een tijdbasis met een input voor een Rotational function generator en een engine analyzer versterker 3A74, met vier kanalen en separate inputs voor druk, ontsteking, trilling en krukasrotatiesignalen.

Als bijbehorende outfit vinden we de rotational function generator, transducers voor druk, trilling, ontstekingspickup, magnetische pickup plus kabeltoets.

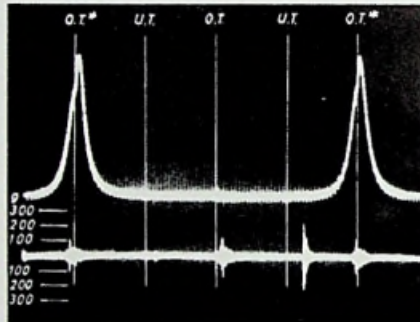
Voor de trillingsmeter is interessant om lekkende kleppen destructieve detonatie verschijnselen, overmatig kloppen en andere onbetamelijkeheden in de motorgedragingen te determineren en localiseren. De trillings-pickup is een piezo-elektrisch kristal, gemonteerd in een magnetische kop die overal op het motorblok kan worden aangebracht. (als het niet non-ferro is.)

Interessant in het samenvoegen van bv. motortrillings- en ontstekingskrommen op het scherm van de scoop; in afb. 13 geven we een scoopfoto waarin de druk, het merk op de krukas, de ontsteking en een opgenomen trilling zijn samengevoegd. Deze trilling wordt veroorzaakt door het



Links: Afb. 15. Slaghoogte-gever (inductief) (foto Vibro-meter A.G.)

Rechts: Afb. 16. Inductieve gever voor het meten van de naald-hefhoogte bij dieselbrandstofinjectiepompen (foto Vibro-meter A.G.)



Afb. 18. Geluidstrillingen gemeten aan het motorblok van een diesel. OT = bovenste dode punt, UT is onderste dode punt (Foto Vibrometer A.G. Fribourg)

openen en sluiten van de kleppen als gevolg van de verbranding. In fig. 14 geven we het verloop van de druk tegenover de cilinderinhoud.

Afb. 17. Bougie met aangebouwde piezokwarts omzetter (druk in el. spanningen) (Werkfoto A.V.L. - Oostenrijk).



Het door de lus omsloten oppervlak is maat voor de effectieve druk; hieruit kan het afgegeven vermogen worden opgesteld met de formule

$$pk = \frac{\text{oppervlak kromme}}{33\ 000}$$

P = gemiddelde effectieve druk

L = zuigerslag

A = oppervlak zuigerbodem

N = toerental

Door toepassing van de storage-scoop kan men de gemiddelde waarde van het vermogen bij meerdere opvolgende omwentelingen vaststellen; niet vermeld wordt op welke wijze het oppervlak van de kromme wordt bepaald. Vermoedelijk geschiedt dit met de planimeter.

IDZERDA WERELDPREMIER

(Vervolg van blz. 88)

De volgende „generatie” in Nederland, omstreeks vier jaar later (± 1923) te Hilversum had het al veel gemakkelijker. Ir. Dubois gaf op strikt commerciële gronden opdracht tot de bouw van de zender: de zeer begaafde Marconi-ingenieur White bouwde hem: v. d. Woord administreerde en W. Vogt verzorgde het programma. Volgens een amateur uit die tijd (ik hoop dat hij zich zal willen melden) was zelfs Ir. White nog aangewezen, althans in het begin, op het modulatiesysteem van IDZ. En ook met een gewone koolmicrofoon moet er nog vier jaar zijn gewerkt, want het Reisz-marmerblok staat eerst op 1927 te boek. Zo groot was de overgang dus waarschijnlijk niet. Gebedeld werd er in de aanvang ook. Dr. Suermond had zijn „krakendoelen-fonds” en liet de oude stoelen uit de studio (of wat anders) behoor-

lijk kraken voor de microfoon. Aan de zenderzijde zag het er financieel ook niet zo rooskleurig uit. Philips nam tenslotte de NSF over, na eerst een paar goede antennemasten te hebben geschonken.

De Hilversumse Omroep werd in de eerste plaats een „Vogt-omroep” onder verschillende benamingen als: NSF, HDO, ANRO en tenslotte AVRO. Telkens, als Vogt terzijde werd gesteld, zakte de omroep. De laatste keer was het ledental behoorlijk gezakt beneden de catastrofale 400.000 (catastrofaal, omdat de zendtijd dan sterk zou worden bekort) maar toen Vogt in sept. '66 weer artikelen ging schrijven in de AVRO-

Uit de oude doos...

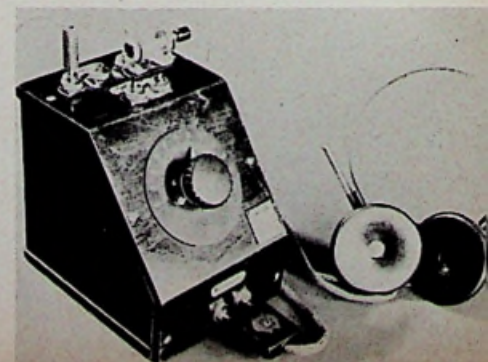
Ontvangst met kristal detector en koptelefoon.

(foto AEG-Telefunken)

De overige foto's voor dit artikel werden door het Postmuseum te Den Haag beschikbaar gesteld.

bode en men meende dat hij weer op de bok zat, werd het gevaarlijke punt overwonnen.

Het ware genie van de omroep zat omstreeks 1925 bij de wetgever in Den Haag, die levensbeschouwelijke omroepen toeliet op voorwaarde, dat zij een algemeen programma zouden geven, maar op levensbeschouwelijk gebied hun mond zouden houden: men kende daar zijn Hollandse „Pappenheimers”. En zo kregen wij, meen ik, eens vier verschillende soorten engelse les per radio. Enz. Enz.



TESTBEELD-JAGEN

door H. VASTERMAN

Het was, meen ik, in 1964 dat het idee bij mij opkwam van het TV-beeldscherm eens een foto te maken. Wonende in Zuid-Limburg, bleek het aantal zenders dat van goed tot redelijk bij mij doorkwam, vrijwel onuitputtelijk te zijn, vooral nadat de nodige aandacht aan de antenne-installatie werd besteed. Gelegen tussen Nederland, Duitsland en België, dus vrij centraal, is de keuze legio geworden bij gebruik van een z.g. 4 normen-ontvanger.

Het resultaat op dit ogenblik is, dat van 132 verschillende zenders het testbeeld fotografisch kon worden vastgelegd. Van de Duitse zenders werden de mooiste foto's gemaakt, doch dat is, gezien de geografische ligging, niet zo verwonderlijk! Opgemerkt wordt, dat de testbeelden van de Duitse zenders van een herkenningsteken zijn voorzien, en wel als volgt:

zenders met het eerste programma voeren een letter *onder* het testbeeld. (afb. 1).

zenders met het tweede programma tonen in het beeld een *foto van de stad* van uitzending (afb. 2).

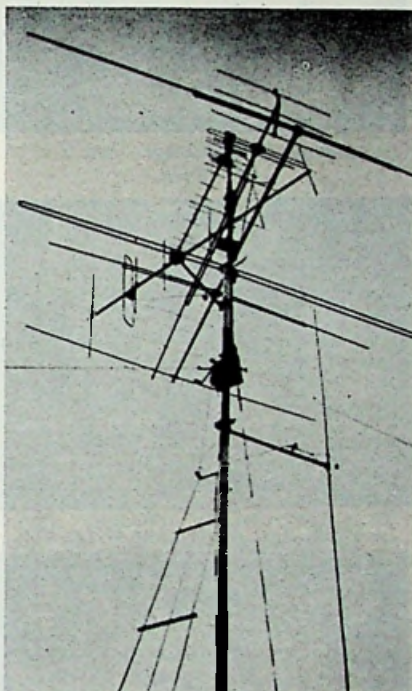
zenders met het derde programma voeren *het stadswapen* (afb. 3).

Deze illustraties zijn zeer attractief en wellicht valt er iets voor te zeggen, om onze zenders ook een eigen foto of stadswapen te laten uitstralen.¹⁾

Fransen testbeelden (afb. 4), alsook die van Luxemburg (afb. 5) en Engeland, worden eveneens vrij regelmatig ontvangen. Bij de Engelse beelden valt het op, dat de zenders van ITA de zendernaam onder het beeld voeren (afb. 6), terwijl dit bij de BBC niet voorkomt (afb. 7). Tijdens zeer goede atmosferische omstandigheden is het echter ook gelukt, enkele goede opnamen te maken van zenders uit Noorwegen (afb. 8), Roemenië (afb. 9) en zelfs Moskou (afb. 10)! Ook Madrid in kanaal 2 (afb. 11) behoort tot de regelmatige „klanten”.

Nu enkele technische gegevens over de ontvang-installatie. Als ontvanger wordt een Philips TX170 gebruikt, een 4 normen, universele ontvanger

1) Dit zou betekenen, dat elke zender van een eigen testbeeldgenerator moet worden voorzien, inclusief synchronisatie-impulsen, terwijl nu in Nederland het Bussumse testbeeld vanuit 1 punt wordt gedistribueerd.
2) Geldt alleen voor de TX170, TX220 en TX240! (Red. -A-E-).



Afb. 12

die eveneens voor de frans-belgische 819-standaard geschikt is.

Voor ontvangst van de UHF wordt gebruik gemaakt van een getransistoriseerde decituner, waarvan de ruis nu eenmaal belangrijk minder is dan van een afstemmer, die met buizen is geconstrueerd.

Om het 1e Engelse programma met 405 lijnen te kunnen ontvangen, diende de lijnosillatorfrequentie te worden omgeschakeld van 15 625 Hz naar 10 125 Hz. Daartoe wordt een condensator van 10 000 pF over de anodespoel van die oscillator geschakeld. De schakelaar is een dubbelpolig type, omdat gelijktijdig een correctie-potentiometer over de beeldhoogte-instelling dient te worden geplaatst.

De schakelaar moet zich in de onmiddellijke omgeving van de oscillator bevinden; hij wordt bediend via een trekveertje en een touwsnaartje, dat aan de knop van de (buiten dienst gestelde) klankregeling is bevestigd.

Om nu BBC-1 te ontvangen wordt de toets 625-B gedrukt en de toontoets.²⁾



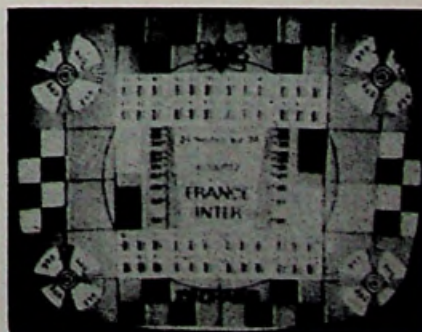
Afb. 1. Grosser Feldberg (Taunus) kan 8



Afb. 3. 718 - 726 MHz



Afb. 2. 598 - 606 MHz



Afb. 4
Bouigny - kan. F8a 174 - 188 MHz

De omschakeling van VHF naar UHF geschiedt met een klein relais. Een tweede, lege TV-kast werd voorzien van een pertinax paneel, waarop zich de volgende hulpapparatuur bevindt: de UHF-tuner, de antenneklok, een mA-meter die de anodestroom van de 2e MF-buis aanwijst (goede indicator voor de juiste antennestand!), de schakelaars voor de antenneversterker, het hor/vert-antennereleis op zolder en ten slotte de luidspreker. Achter het paneel, dus in de kast zelf, werd de voeding voor de antenneversterker aangebracht, alsook een gelijkrichter voor het relais om de antenneleiding om te schakelen van „horizontaal” naar „verticaal” en omgekeerd.

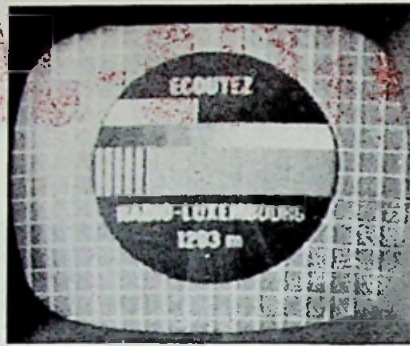
De TX 170 staat boven op deze bedieningskast opgesteld. Met het oog op kortere verbindingen werd de kast aan de bovenzijde van een gat voorzien.

Antenne's

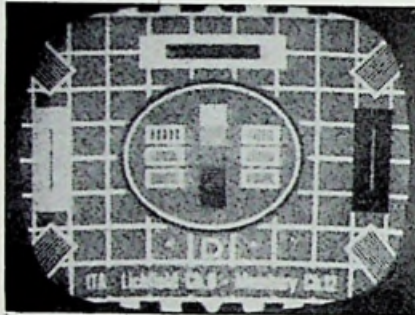
De horizontaal gepolariseerde antennegroep is draaibaar en de verticale antennegroep voor kanaal 5-11 staat op het Westen gericht (ontvangst van Engeland). Ook is nog een verticaal gepolariseerde, doch ongerichte antenne voor kanaal 2-4 aanwezig.

Bijgaande foto (afb. 12) geeft een indruk van het antennepark. Via aanpassingsfilters worden de antenne's op een 60 Ω -impedantie gebracht. De coaxiale leidingen voeren naar een relais (op zolder), waarmee zij afhankelijk van richting en standaard worden omgeschakeld.

Na het relais volgt een koppelstekker, waarmee tijdens onweer de installatie kan worden vrijgemaakt. Vervolgens bereiken de signalen twee antenneversterkers, waarna de coaxiale bekabeling zijn weg naar de ontvanger vervolgt. Al met al een vrij gecompliceerde, doch puur voor de amateur opgezette installatie, die wat „jagen” betreft zijn sporen reeds lang heeft verdiend.



Luxemburg Dudelange - kan. 7 - 819 lijnen.



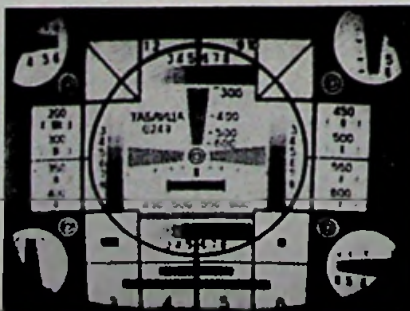
Lichtfeld - kan. 8 186 - 191 MHz - 405



Emley Moor - kan. 51 - 710 - 718 MHz



Steigen, Noorwegen - kan. 2



Boekarest - kan. 3 - 58 - 66 MHz

Fotograferen van het testbeeld

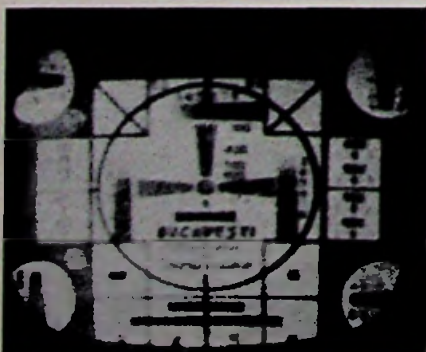
Werd vroeger van een „boxje” gebruikt gemaakt, de laatste tijd wordt een oude klappcamera toegepast. Steeds worden tijdopnamen van 1 seconde gemaakt. De gordijnen worden gesloten, de verlichting uitgeschakeld, zodat het contrast optimaal wordt. Het verdient aanbeveling de helderheid iets terug te nemen en het contrast daarop aan te passen. Men lette op ongewenste reflecties in de voorruit!

De heer Vasterman besluit:

„Mij zijn reeds zeer goede resultaten bekend van andere amateurs in Eindhoven, Rotterdam en Dordrecht. Ik wens iedere jager heel veel succes!”

De redactie wenst naar aanleiding van dit artikel enkele kanttekeningen te maken:

1. De afstand tussen beeld- en geluidszenderfrequentie in het Westeuropese 625-systeem is 5,5 MHz. De Engelse standaard voert daartoe een andere waarde, te weten 6,0 MHz, zodat voor video tot 5,5 MHz kan worden gegaan. De vraag dringt zich nu op, hoe de heer Vasterman zijn beeld-middenfrequent trappen, resp. geluidstrappen heeft omgeschakeld voor de andere middenfrequentie? Hij geeft hierover geen enkele informatie.
2. Voor welke kanalen zijn de drie horizontaal gepolariseerde antenne's bedoeld?
3. Welke filmgevoeligheid (snelheid) gebruikt hij voor de beeldopnamen? Wij hadden goede ervaringen met panchromatische film 17° en 21° DIN. Daar de rasterfrequentie 50 Hz bedraagt, wordt de beeldwisselfrequentie 25 Hz. Een beeld duurt dus 1/25 seconde. Belicht men nu met 0,1 s, dan vermijdt men steeds de synchronisatiebalk. Bovendien is eveneens onze ervaring, dat het juist aanbeveling verdient, de helderheid iets te verhogen, om vervolgens het contrast aan te passen. Dit in tegenstelling tot hetgeen de auteur zegt!

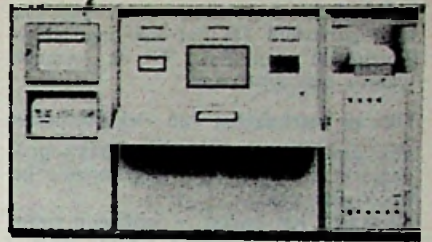


Afb. 10 Moskou - kan. 2 - 48,5 - 56,5 MHz



Afb. 11. Madrid - kan. 2

BEDIENINGSLESSENAAR voor CONTROLE en ALARMERING van een LUCHTBEHANDELINGS INSTALLATIE



C. v. d. MAAL

In moderne, grote gebouwen zijn de verwarmings- en luchtbehandelingsinstallaties vaak niet te overzien. De bediening van deze installaties vergt speciaal geschoolde technici, die de verschillende uitvoeringsvormen tot in de details kennen.

Bovendien moet dit bedieningspersoneel in staat zijn op ieder moment correcties aan te brengen in de meetwaarden van bijv. temperatuur, vochtigheid, druk enz.

Een blindschema kan daartoe zeer doelmatig zijn. Bovendien kunnen de meetwaarden van aanwijzende- en registrerende instrumenten, corresponderende met elders gelegen meetpunten, nauwkeurig op de bedieningspanelen worden afgelezen. Een dergelijke installatie vergt echter veel ruimte waarvan de bouw en het onderhoud een verhoging van de kosten betekenen. Daarbij komt dan nog de uitgebreide elektrische en/of pneumatische bekabeling van de verschillende installatiedelen in het gebouw naar het centrale bedieningspaneel.

Met deze wetenschap heeft men daarop een lessenaar geconstrueerd die een

maximum aan bedienings- en controle-mogelijkheden biedt, bij een minimaal benodigde ruimte. Het personeel behoeft niet meer de verschillende installaties te gelijk gade te slaan, maar alleen de gewenste installatie. Namelijk één voor één worden de installaties schematisch geprojecteerd op een matglazen scherm. In zo'n schema zijn dan alleen die elementen aangegeven, welke voor de bediening of de regeling van belang zijn, zoals de ventilatoren, bevochtigingspompen, temperatuurmeetpunten, regelbare luchtkleppen enz. Door de installatie-keuze, knoppen te bedienen wordt het schema van een bepaalde installatie met de schakel- en meetpunten op het scherm geprojecteerd, en dit deel van de installatie tegelijkertijd elektrisch met de bedieningslessenaar verbonden via een zgn. selectacode kabel (meeraderige, afgeschermd kabel met multicore pijpleidingen).

Bedieningsmogelijkheden van de lessenaar

In principe bestaat de lessenaar (fig. 1 en 1a) uit 2 delen nl. de bedienings- en controlelessenaar, en het projectiegedeelte. De projector is geschikt voor 100 kleurendia's, welke als een filmstrook zijn samengevoegd. Het gekozen schema of de gekozen plattegrond wordt via een spiegelsysteem op de achterzijde van het matglas geprojecteerd.

De keuzeknoppen (6) stellen het bedienend personeel in staat het schema te kiezen van die installatie waarop men wil ingrijpen. Door van elk der 2 rijen keuzeknoppen één knop in te drukken wordt de gewenste dia welke de installatie in kwestie weergeeft op het scherm geprojecteerd. Op de dia zijn de nummers afgebeeld, welke behoren bij de betreffende functie, welke bijv. kan zijn: meting van temperatuur, relatieve vochtigheid, het starten resp. stoppen van ventilatoren, het verstellen van luchtkleppmotoren enz.

Wordt één van de functieknoppen (7) ingedrukt, dan kan de functie worden gemeten, geregeld of geschakeld. Daartoe zijn de meetpunten van de installatie d.m.v. de 60-aderige selectacode-kabel, via het bedradingssysteem, met de lessenaar verbonden is.

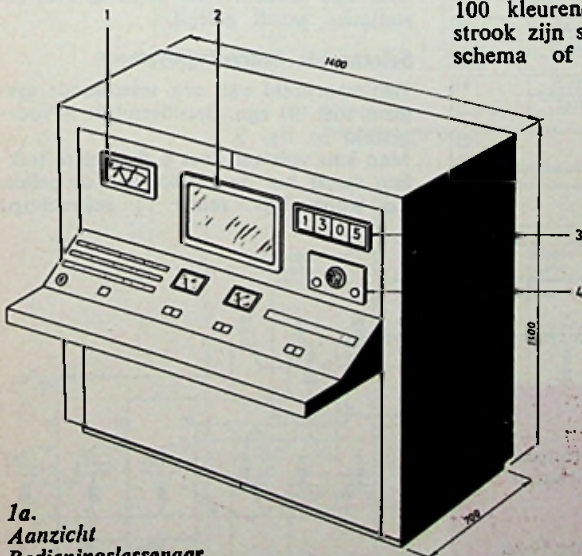
Verstelling van het regelpunt

Op een aanwijzend instrument (9) kan men d.m.v. de drukknoppen (10) gemerkt „hoog-laag” het regelpunt en de mate van verstelling van dat punt aflezen. Hoeveel ook het aantal regelpunten in de installaties is, de lessenaar bevat slechts 2 drukknoppen en het aanwijzend instrument.

Bediening van gemotoriseerde luchtkleppen

Een aanwijzend instrument (11) geeft d.m.v. de drukknoppen gemerkt „opendicht” de momentele stand aan van de luchtkleppen (0—100 %) en de mate van verstelling. Ook hier geldt, hoeveel luchtkleppen ook op afstand te bedienen zijn, de lessenaar bevat alleen de 2 drukknoppen en het aanwijzend instrument.

Aflezing van temperatuur en relatieve



1a.
Aanzicht
Bedieningslessenaar.

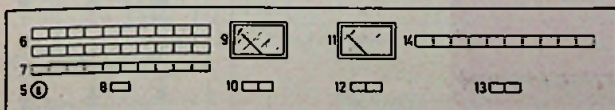


Fig. 1. Bedieningslessenaar:

1. aanwijzende temperatuurmeter
2. projectiescherm
3. digitale klok
4. intercomsysteem
5. sleutelschakelaar
6. 20 installatiekeuzeknoppen
7. 10 drukknoppen „functies”
8. drukknop temperatuurmeting
9. aanwijzend instrument voor regelpuntverstelling
10. 2 drukknoppen voor regelpuntverstelling
11. aanwijzend instrument voor verstelling luchtkleppen
12. 2 drukknoppen voor verstelling luchtkleppen
13. 2 drukknoppen t.b.v. schakelen ventilatoren en pompen
14. keuzeknoppen voor intercom systeem.

vochtigheid d.m.v. een aanwijzend precisieinstrument (1) dat met een nauwkeurigheid van 0,2 °C de gemeten waarde aanwijst.

Uit- en inschakelen van elektromotoren

Dit geschiedt d.m.v. de drukknoppen gemerkt start-stop met ingebouwde bedrijfslamp (13).

Ongeacht het aantal te bedienen motoren bevat de lessenaar slechts deze 2 drukknoppen.

Intercomsysteem

Met een luidsprekersysteem kan de goede werking van motoren, pompen en ventilatoren worden beluisterd. De bedieningsman kan zich via het intercomsysteem in verbinding stellen met de onderhoudsdienst, werkzaam nabij de installaties.

De navolgende systemen, welke tevens een integraal deel uitmaken van het selectacode systeem worden gewoonlijk in een separate console gebouwd aan de bedieningslessenaar.

Installatie analyse-systeem

Dit systeem heeft tot taak van een bepaalde installatie de temperatuur of vochtigheid te registreren d.m.v. het selectacode systeem en zo de werking van de installatie te controleren.

Registratie vindt plaats met een meetpuntsschrijver, terwijl de keuze van de te registreren meetpunten wordt bepaald door het plaatsen van doorver-

bindingen, in de vorm van stekerpennen in een pennenbord; laatstgenoemde bevindt zich in een lade onder de meetpuntsschrijver. Gewoonlijk wordt de schrijver met pennenbord gemonteerd op een console.

Storings- en alarmsysteem

Op een tweede console, met dezelfde afmetingen als genoemd onder punt (7), en gewoonlijk gebouwd aan de rechterzijde van de bedieningslessenaar wordt het geheel getransistoriseerde aftastmechanisme, kloksysteem, de automatische drukmachine en de benodigde voedingseenheden ondergebracht.

Het aftasten van storings- en alarmpunten in de installatie geschiedt d.m.v. het selectacode bedradingsysteem; indien een storing of alarm in de installatie wordt gevonden, wordt deze op de drukmachine afgedrukt, met vermelding van datum, tijd en nummer van het betreffende alarm.

Maximaal 1000 punten kunnen in de installatie worden afgetast, die in geval van storing of alarm d.m.v. de drukmachine als zodanig herkenbaar zijn. De aftastcyclus vangt aan zodra een storing of alarm zich voordoet, terwijl het systeem in werking blijft tot alle eventuele storingen zijn opgeheven. Wordt geen verdere storing gevonden dan stopt de aftaster bij de beginstand van de eerstvolgende cyclus, doch blijft paraat. De alarmpunten worden geprogram-

meerd d.m.v. doorverbindingen in de vorm van stekerpennen in het pennenbord, laatstgenoemde bevindt zich in een lade onder de alarmdrukmachine.

Start-stop programmeringssysteem

Dit systeem voorziet in het automatisch in- en uitschakelen van airconditioning-installaties enz. volgens een tijdschema. Hierdoor kan geprogrammeerd (dag-nacht-overwerkbedrijf) worden verkregen, het onderscheid tussen zomer- of winterbedrijf.

Het systeem bevat meerdere werkdagen/weekend schakelklokken welke elk een verschillende dag/nacht programma kunnen schakelen, separaat voor werkdagen en voor weekenden.

Op deze schakelklokken worden zgn. tijdkanalen aangesloten, die op hun beurt elk een luchtbehandelingsinstallatie bedienen.

De schakelklokken en tijdkanalen zijn volledig getransistoriseerd en bevinden zich gewoonlijk op dezelfde console als het installatie analysesysteem. Door op vastgestelde tijden diverse installaties te schakelen is het start-stop programmeringssysteem een verdere bijdrage tot besparing van energie (brandstof, elektriciteit) en ontlast tevens de bedieningsman van dagelijks terugkerende werkzaamheden.

Fig. 2 bevat al de mogelijke functies welke kunnen worden uitgevoerd vanaf het bedieningspaneel. Dank zij het selectacode bedradingsysteem worden de verschillende meet- en schakelpunten van de diverse regelsystemen verbonden met de decoderrelais, welke allen d.m.v. gemeenschappelijke aders zijn verbonden met het bedieningspaneel.

Ongeacht de grootte der te bedienen installatie wordt gebruik gemaakt van bovengenoemde enkelvoudige kabel, welke vanaf de bedieningslessenaar naar alle decoderrelais in de diverse installaties wordt gelegd.

Selectacode bedradingsysteem

Een voorbeeld van een selectacode systeem met (9) zgn. decoderrelais is voorgesteld in fig. 3.

Men kan volstaan met 6 draden te trekken vanaf het paneel tot aan de relais. Zo wordt bijv. relais 11 bekrachtigd

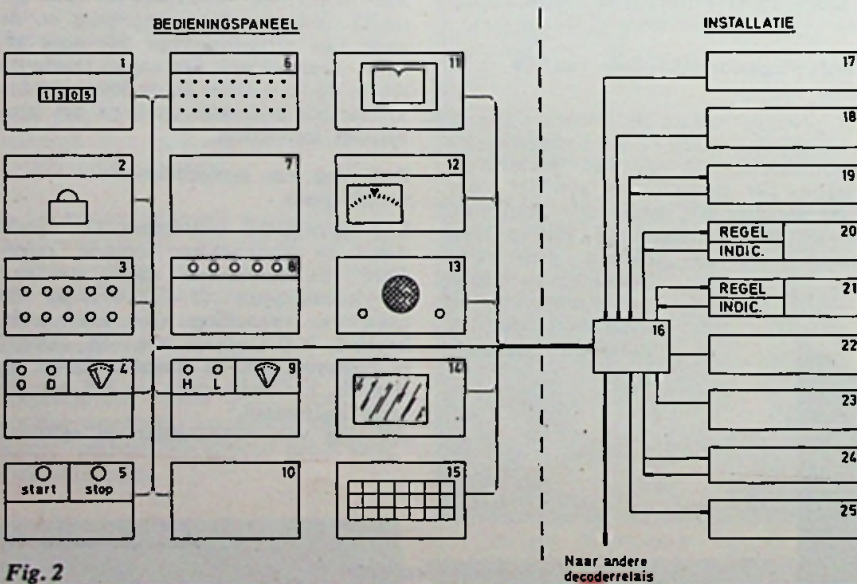


Fig. 2

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. digitale klok | 14. projector |
| 2. alarmdrukmachine | 15. keuze- en functiedrukknoppen |
| 3. signaallampen-bediening | 16. decoderrelais in schakelkasten |
| 4. klepstandverstelling | 17. relatieve vochtigheid |
| 5. start-stop handbediend | 18. temperatuur |
| 6. alarmlampen-selectalite | 19. start-stop functie - handbediend |
| 7. drukmachine-instelling | 20. regelpuntversteller |
| 8. scanner-instelling | 21. klepstandversteller |
| 9. regelpuntverstelling | 22. alarmcontacten |
| 10. start-stop programmering | 23. storingscontacten |
| 11. analyse systeem | 24. start-stop functie - geprogrammeerd |
| 12. temperatuuraanwijzer | 25. intercomsysteem. |
| 13. intercomsysteem | |

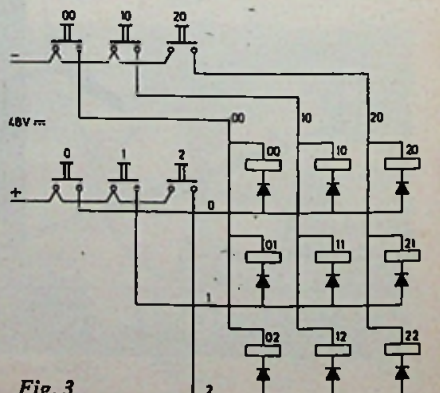


Fig. 3

door op de drukknoppen 10 en 1 te drukken. Door het aantal drukknoppen uit te breiden en dus ook het aantal aders in de kabel te vergroten is het mogelijk een groter aantal decoderrelais te bedienen.

In fig. 4 worden 100 decoderrelais na elkaar bekrachtigd, door per relais steeds 2 van de 20 drukknoppen in te drukken; hierdoor zijn slechts in totaal 20 selectie-draden benodigd.

De bedradingswijze met deze 100 decoderrelais wordt een matrix genoemd. Men dient slechts op één knop van de tientallen en op één van de eenheden te drukken om een bepaald decoderrelais te bekrachtigen.

Iedere projectie stelt één installatie of een deel van een installatie voor terwijl iedere functie van de installatie een meeschakel- of alarmpunt in de betreffende installatie voorstelt. Zodoende is het mogelijk om een keuze te maken uit 1000 punten, door één van de 10 „honderdtallen“-drukknoppen en één van de 10 „tientallen“-drukknoppen te bedienen, waarbij de gekozen installatie op het matglazen scherm wordt geprojecteerd; daarna één van de 10 „eenheden“-knoppen te bedienen, zodat het betreffende meetpunt op de geprojecteerde dia wordt getoond. In werkelijkheid wordt dit meetpunt via de Se-

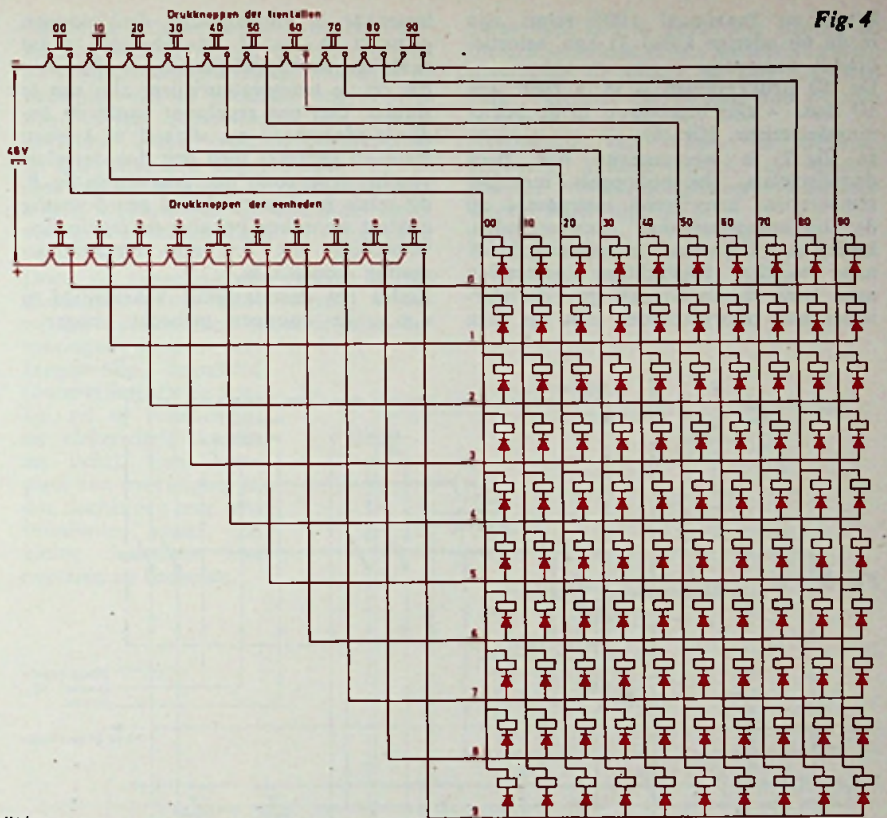


Fig. 4

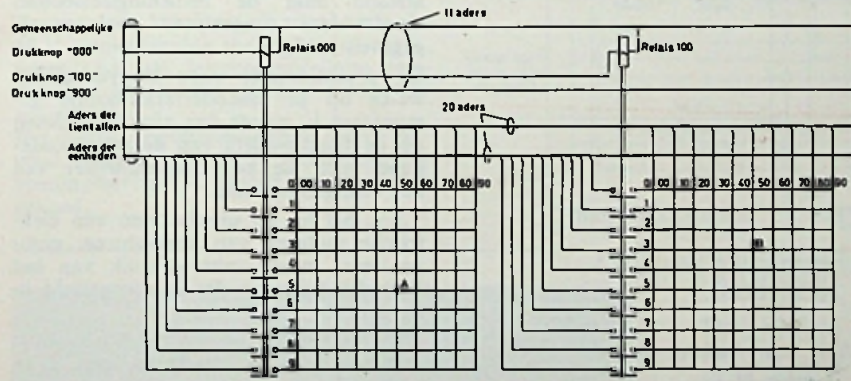


Fig. 5

Matrix "000" (100 decoderrelais)
Matrix "100" (100 decoderrelais)
Totaal 31 selectiedraden t.b.v. 1000 decoderrelais

Honderdtallen	000	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Tientallen	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Eenheden	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Fig. 6

lectacode kabel verbonden met de bedieningslessenaar d.m.v. het bekrachtigde decoderrelais. Hierna is het mogelijk het gekozen punt te bedienen, met andere woorden om bijv. de temperatuur te meten, het regelpunt te verstellen enz. al naar gelang de aard van het meetpunt in de installatie.

In fig. 5 zijn 2 matrixen van elk 100 relais uitgeschakeld. Eén van deze matrixen wordt gekozen vanaf de bedieningslessenaar door het betreffende 100ste relais te bekrachtigen, waardoor de matrix d.m.v. een 10-polige omschakeling met de lessenaar wordt verbonden. Dit relais wordt bekrachtigd door één der 10 drukknoppen van de honderdtallen.

Het punt A in matrix 000 heeft als nummer 055. Dit punt A vertegenwoordigt in feite een decoderrelais, dat wordt bekrachtigd door het indrukken van de knoppen 000, 50 en 5. Hetzelfde geldt voor punt B in matrix 100 dat decoderrelais 153 vertegenwoordigt.

Om dit relais met de lessenaar te verbinden moet men de knoppen 100, 50 en 3 indrukken. Slechts 31 draden zijn benodigd om vanaf de lessenaar één van de 1000 decoderrelais te bekrachtigen: nl. 11 draden voor één van de 10 matrixen en 2 x 10 draden voor één van de 100 decoderrelais. T.b.v. de

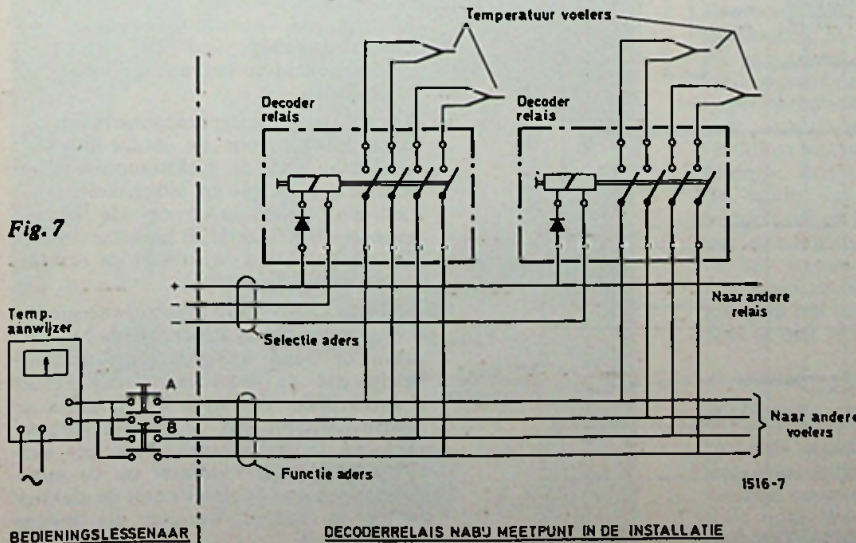


Fig. 7

BEDIENINGSLESSENAAR | DECODERRELAIS NABU MEETPUNT IN DE INSTALLATIE

keuze uit maximaal 1000 relais zijn in de 60 aderige kabel 31 zgn. selectie-draden aanwezig.
 De 30 drukknoppen – in 3 rijen van 10 stuks – zijn ingebouwd in de bedieningslessenaar, (fig. 6).
 In fig. 7 is weergegeven hoe twee decoderrelais, thermokoppels met het temperatuur aanwijzend instrument op de bedieningslessenaar doorverbinden, indien de relais vanaf de bedieningslessenaar worden bekrachtigd. Aangezien men twee thermokoppels per decoderrelais kan doorverbinden zijn op deze

lessenaar 2 dubbelpolige drukknoppen gemerkt A en B aangebracht, zodat beide thermokoppelspanningen afzonderlijk op de temperatuurwijzer zijn aan te sluiten: Om een regelpunt vanaf de bedieningslessenaar op afstand te kunnen instellen gebruikt men een decoderrelais van het type, zoals weergegeven in fig. 8; dit relais is uitgevoerd met een 5-voedig contact waardoor behalve de regelpuntsverstelling ook b.v. een temperatuurmeting mogelijk is.
 Zodra het decoderrelais bekrachtigd is d.m.v. de knoppen gemerkt „hoger -

lager” resp. links en rechts draaien, zal zowel de potentiometer voor de aanwijzing op de bedieningslessenaar als de potentiometer voor de regelpuntsverstelling beginnen te lopen.

Opgemerkt dient te worden dat beide lopers t.o.v. elkaar altijd dezelfde stand innemen en gekoppeld zijn aan de elektromotor, waardoor de mate van verstelling overeenkomt met die, welke door de meter op het bedieningspaneel wordt aangegeven.

Zowel elektrische als elektronische regelaars en luchtkleppenmotoren kunnen op dergelijke wijze worden bediend. In fig. 9 is afgebeeld een decoderrelais met pneumatische sturing t.b.v. pneumatische regelaars en luchtklep motoren. In grote lijnen is dit gelijk aan dat van fig. 8, echter met uitzondering van de pneumatische pot.meter, welke tezamen met de loper van de elektrische pot.meter (voor aanwijzing op de bedieningslessenaar) gekoppeld is aan de elektromotor. Doordat de motor de pneumatische potentiometer steunt in een andere positie, varieert het pneumatische uitgangssignaal (3-15 psi) van de potentiometer, dienovereenkomstig wordt de pneumatische motor van de luchtklep of de pneumatische regelaar uitgestuurd. Indien op een luchtklepmotor een elektrische potentiometer is gemonteerd voor terugmelding van de kleppenafstand naar de bedieningslessenaar, wordt deze aangesloten zoals weergegeven in fig. 9.

De potentiometer voor klepverstelling, welke op het decoderrelais-bordje gemonteerd is, wordt dan niet aangesloten op de functie-aders van de selectacodekabel naar de keeplustaanwijzer van het bedieningspaneel.

T.b.v. het in- en uitschakelen van elektrische motoren van ventilatoren, pompen enz. maakt men gebruik van het type decoderrelais dat is voorgesteld in fig. 10.

Deze start-stoprelais-eenheid is o.a. voorzien van een decoderrelais met twee contacten, die sluiten nadat het relais vanaf de lessenaar is bekrachtigd. Hierdoor is het mogelijk, met behulp van de bedieningsknoppen, gemerkt „aan-uit” op de bedieningslessenaar, het stuurstroomrelais van de start-stop-schakeleenheid te bekrachtigen resp. uit te schakelen.

D.m.v. het stuurstroomcontact van dit relais zal hierdoor de motor-magneetschakelaar van de elektromotor in de installatie resp. in- en uitschakelen.

Via een houdcontact op de motor-magneetschakelaar blijft het stuurstroomrelais bekrachtigd, waardoor de elektromotor in bedrijf blijft.

De in de „aan”-knop ingebouwde groene bedrijfslamp op de lessenaar zal branden zodra de „aan”-knop is ingedrukt, als bewijs dat de motormagneetschakelaar is ingekomen. Tevens is het mogelijk de bedrijfsstoestand van de diverse elektromotoren te controleren door het desbetreffende matrixnummer op de selectieknoppen aan te slaan komt de elektromotor in bedrijf wanneer de groene lamp brandt.

Fig. 8

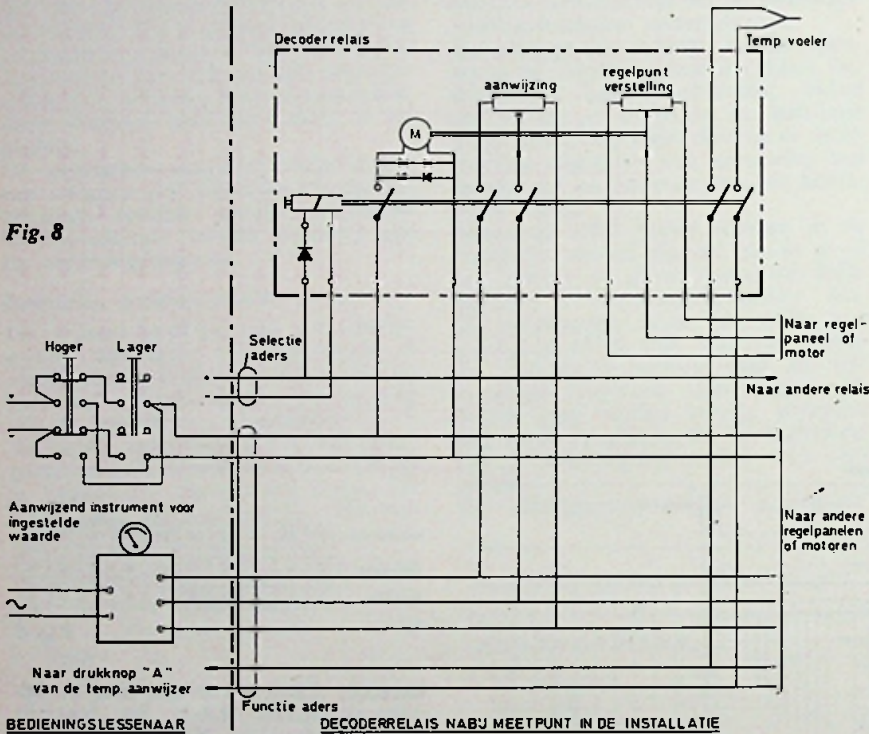
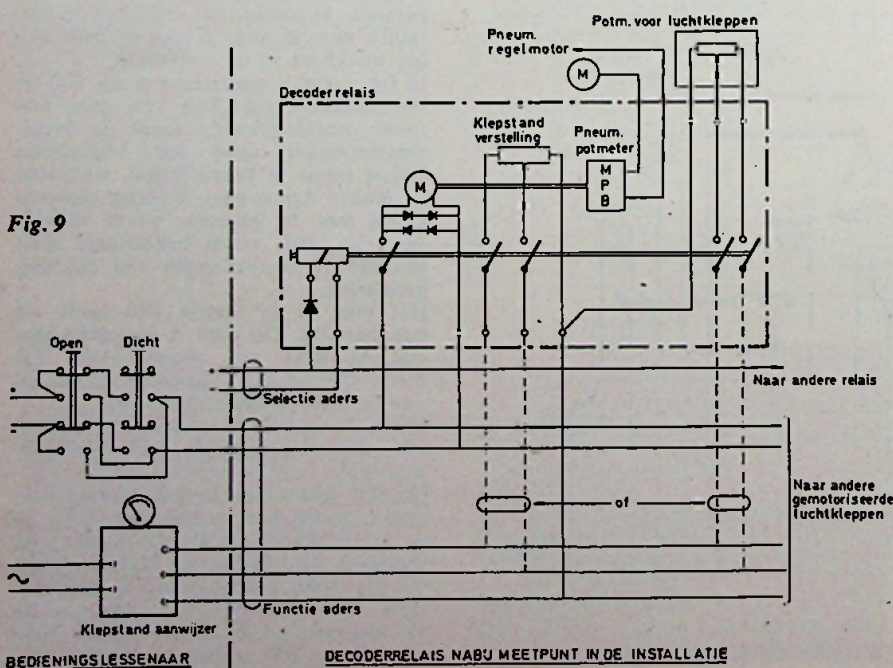


Fig. 9



Opgemerkt dient te worden dat deze selectieve bedrijfslamp slechts éénmalig voorkomt op de lessenaar (in de „aan“-drukknop), ongeacht het totaal aantal te bedienen magneetschakelaars in de installaties.

Thermische storingen worden gewoonlijk gemeld via de alarmdrukmachine en dit maakt rode storingslampen overbodig; dit in tegenstelling tot conventionele bedieningspanelen welke gewoonlijk zeer veel groene bedrijfs- en rode storingslampen bevatten. De start-stop-relais-eenheden kunnen tevens worden gebruikt voor het bedienen van lichtgroepen, liften enz.

De hierboven omschreven decoderrelais, in enkelvoudige uitvoering of t.b.v. regelpuntsverstelling of start-stopfuncties worden gewoonlijk per regelinstallatie in een bedieningskast ondergebracht, nabij de meetpunten in de betreffende installatie en nabij de bijbehorende conventionele regelapparatuur.

De decoderrelais in deze bedieningskasten worden met de bedieningslessenaar verbonden d.m.v. de selectacode-kabel, terwijl de uitgaande bekabeling vanaf de contacten van de relais' op conventionele wijze wordt uitgevoerd. Behalve de bovengenoemde 31 selectie-adern en de 60-aderige selectacode-kabel zijn functie-adern aanwezig t.b.v. de boven omschreven bedieningsmogelijkheden.

Zo bevat de kabel o.a. 2 aders t.b.v. de 48 V gelijkspanning thermokoppel-adern, aders t.b.v. de intercominstallatie enz. Tevens bevat de kabel voldoende reserve aders.

Het gehele bedieningssysteem wordt gevoed vanuit een 48 V gelijkspanning voedingseenheid, welke uit het net wordt gevoed.

Indien de netspanning wegvalt zal automatisch worden overgeschakeld op een 48 V noodvoedingseenheid, waardoor de bediening van de installatie ongehinderd kan blijven plaatsvinden. De gehele installatie is een zwakstroom-uitvoering en dus volkomen ongevaarlijk.

De selectacode-kabel is over de gehele lengte afgeschermd en daardoor ongevoelig voor magnetische of elektrische velden van buitenaf.

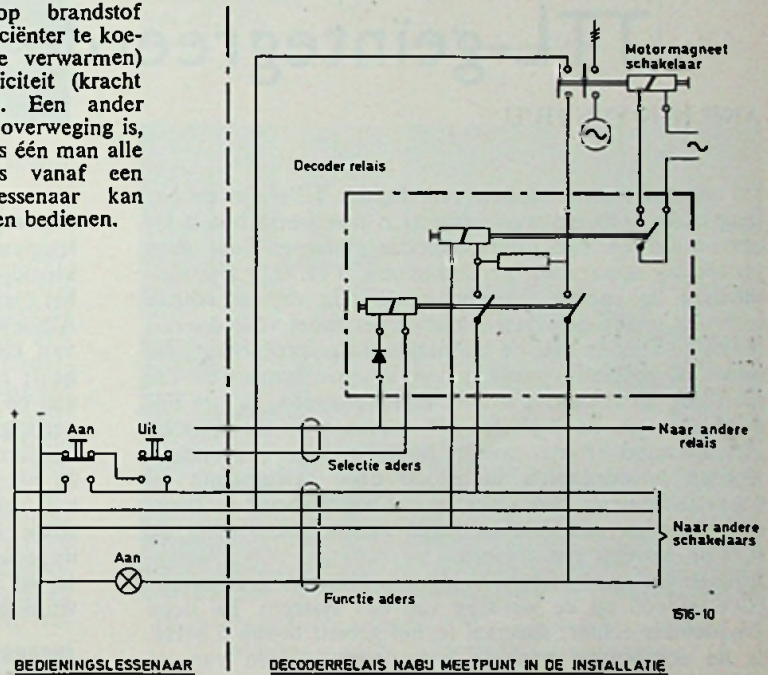
Door de mogelijkheden, welke de bedieningsinstallatie biedt volledig te benutten, kunnen niet onaanzienlijke besparingen worden verkregen op brandstof

(door efficiënter te koelen en te verwarmen) en elektriciteit (kracht en licht). Een punt van overweging is, dat slechts één man alle installaties vanaf een kleine lessenaar kan overzien en bedienen.

Deze man kan in geval van storing de onderhoudsdienst direct mededeling doen aangaande de plaats en aard der storing, waardoor tijd en geld kan worden bespaard.

Alarmering van brand- en inbraaksystemen kunnen d.m.v. de alarm-scanner worden gesignaleerd, waardoor directe actie mogelijk is.

Dit Selectographe-systeem is ontwikkeld door Honeywell U.S.A.



TECHNICAL EDUCATION

De American Association for the Advancement of Science voert een studie uit over de rol die de wetenschap inneemt of in dient te nemen bij het technisch onderwijs. De eerste fase van deze studie werd eind 1968 afgesloten en een rapport erover werd samengesteld door een werkgroep van de AAAS-commissie Science Education.

Een conferentie over „Science in Technical Education”, gehouden op 22 - 23 juli 1968 te Washington, D.C., verschaft de werkgroep gegevens in deze fase over de gezichtspunten van vooraanstaande personen betrokken bij middelbaar en hoger technisch onderwijs.

Het rapport over de eerste fase bevat onder meer samenvattingen van voordrachten gepresenteerd op genoemde conferentie. Een van de conclusies die de werkgroep reeds in het begin van haar activiteiten kon trekken was dat de middelbare en hogere technische opleidingsprogramma's vrijwel onaangeroerd waren gebleven door de vernieuwingen in het wetenschappelijk onderwijs dat de opleiding van academici zo heeft beïnvloed. De aanbevelingen die de werkgroep in het rapport doet zijn er op gericht deze discrepantie snel te niet te doen.

W. N.

PAPIERTRANSISTOREN

In ~~AF~~ 8-'69 werd reeds melding gemaakt van ontwikkelingen in verband met het drukken van transistoren op eenvoudige wegwerp-media als plastic, papier of aluminiumfolie door Westinghouse-Research Laboratories. Op nevenstaande foto is een aantal mogelijkheden geïllustreerd.

OPLOSSING van PROBLEMEN rond de IN- en UITSLINGERVERSCHIJNSELEN van TTL-geïntegreerde schakelingen

ANH NGUYEN-HUU

Bewerking: C. GEILMAN

De schakel-eigenschappen van digitale IC's zijn de belangrijkste factoren waar men zich mee bezig houdt bij het ontwerpen van inter-connectie systemen voor data processing apparatuur en computers. TTL-IC's zijn momenteel de snelste logische circuits in de verzadigde techniek, maar de systeem ontwerper moet voortdurend rekening houden met de bestaande slingerproblemen, die steeds de prestaties van zijn toepassingen begrenzen. De spanning en stroom transient-eigenschappen, in het bijzonder tussen de logische „1” toestand en de logische „0” toestand (d.w.z. tussen hoge en lage potentiaal), worden hoofdzakelijk beïnvloed door zelfinductie en capaciteit van de bedrading op het moederbord en eveneens door de print-verbindingen op de kaart, waar de IC's op worden gemonteerd.

Bij lage frequenties hebben de schakelacties geen merkbare invloed op de werking van een systeem. Bij hoge frequenties echter, speciaal in het gebied boven 5 MHz, is de combinatie van de korte omkeertijden van de TTL-circuits en de inductieve zowel als de capacatieve belasting door de bedrading van het systeem, de oorzaak van enige ongewenste effecten. Eén ervan is valse triggering, wat kan resulteren in de transmissie van foutieve informatie.

Om in- en uitslingerverschijnselen, welke werden waargenomen bij de proefopstellingen met discrete compo-

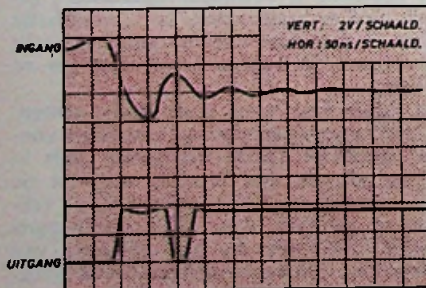
nenten, te voorkomen, werd een aantal voorzorgsmaatregelen genomen, zoals zo kort mogelijke draadlengten, gebruik van kabels met lage zelfinductie en klemdioden aan de ingangen. Het laatste middel bleek het meeste succes te hebben.

Alhoewel bij geïntegreerde schakelingen de toevoeging van klemdioden de produktiekosten niet veel verhoogt, heeft het toch wel enige nadelen, zoals het toenemen van de ingangscapaciteit, wat de snelheid van de circuits verlaagt en een reductie van het aantal eenheden per siliciumschijfje.

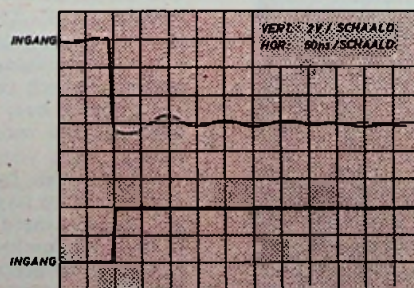
In het hierna volgende wordt een ingenieuze realisatie van een HLTTL circuit (High Level Transistor Transistor Logic) beschreven met een zeer lage ingangsimpedantie ten opzichte van een negatieve netspanning, terwijl alle andere voordelen van HLTTL in deze IC's worden gehandhaafd.

Ingangs-klemdiode

Zoals reeds eerder werd gezegd, ontstaat bij het toepassen van conventionele TTL circuits het probleem van het vals triggeren van poorten en flipflops, welke is te wijten aan reflecties, die ontstaan in niet goed afgesloten kabels. De inductieve en capacatieve belasting van de kabels veroorzaken bij de logische signalen een negatief doorschieten (undershoot) van de neergaande flank, welke dan eveneens verschijnt aan de ingang van een poort of flip-flop. Het is algemeen bekend dat een

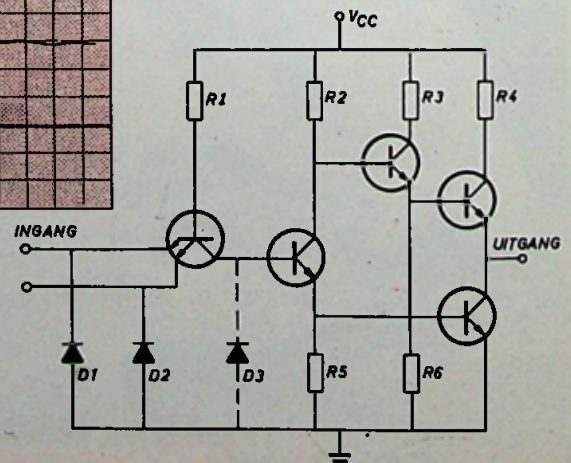


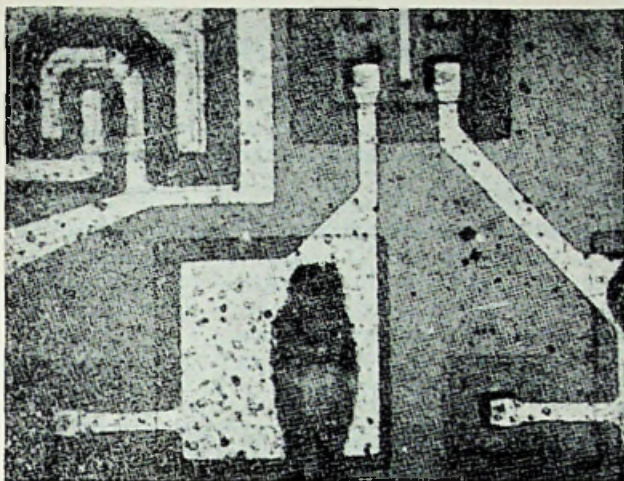
Links: Fig. 1. In- en uitgangssignaal van een TTL-poort zonder klemdioden.



Midden: Fig. 3. In- en uitgangssignaal van een HLTTL-poort met klemdioden.

Rechts: Fig. 2. Schakeling van een TTL-circuit met klemdioden.





Afb. 4. Gedeelte van een TTL nand met echt klemdiode.

negatieve undershoot, welke een bepaalde waarde overschrijdt, wordt gevolgd door een positieve overshoot van betrekkelijk kleine amplitude. M.a.w. de grootte van deze positieve overshoot neemt evenredig toe met de grootte van de negatieve undershoot. Als de undershoot een bepaald niveau bereikt, kan de er op volgende overshoot de drempelspanning van de gestuurde poort overschrijden en zodoende de poort gedurende korte tijd in een foutieve toestand schakelen. (fig. 1). Door de bedradingslengte te beperken wordt dit effect vermeden, alhoewel dit ten koste gaat van de mogelijkheden van de print-layout en de flexibiliteit van de bedrading. Een veilige bedradingslengte voor conventionele TTL-circuits is ongeveer 8 á 10 inch, hetgeen in een aanzienlijke beperking van systeemontwerp resulteert.

Een ander nadeel van het conventionele TTL-circuit is het feit, dat, indien de ongebruikte ingangen aan een hoge potentiaal worden gelegd, (meestal de positieve voedingsspanning) en indien de negatieve undershoot een grootte heeft van ongeveer -2 V , de gesperde emitters kunnen doorslaan (breakdown). De ingangsbreakdownspanning van TTL-circuits ligt in de buurt van $6-7\text{ V}$ en wordt meestal gespecificeerd als $5,5\text{ V}$ bij 1 mA . Op deze wijze ontstaan er grote stromen, welke ook weer stoorsignalen veroorzaken en de juiste werking van het systeem verstoren.

Al deze tekortkomingen hebben geleid tot het invoeren van een klem-diode voor iedere ingang. De gemakkelijkste, maar niet de beste methode om deze dioden in de geïntegreerde schakeling onder te brengen, is ze direct aan de ingang te vormen met behulp van de collectorbasis overgang, of om de ingangscapaciteit laag te houden, met behulp van de basis-emitter overgang. Fig. 2 toont een TTL-circuit met klem-dioden aan de ingang. Het effect van deze dioden is, dat zij de eerste negatieve reflectie beperken (afklemmen) tot de waarde van een diode-stapspanning ($\pm 0,7\text{ V}$), zodat de erop volgende positieve overshoot zeker onder de drempelspanning van de poort ligt. Fig. 3 toont het effect op de in- en uitgangssignalen bij een TTL-circuit. Wanneer de ingangssignalen hoog zijn, worden de dioden gesperd en hebben geen invloed op de werking van de schakeling.

Ten gevolge van de diode-capaciteiten, welke bij de ingangscapaciteit van de multi-emitter transistor worden geteld, wordt de doorgifte vertraging of omkeertijd van

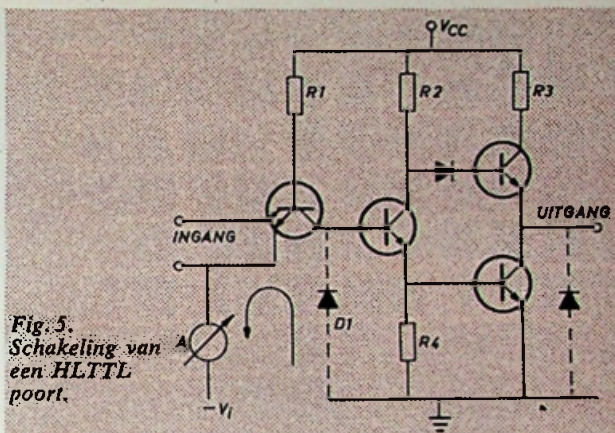
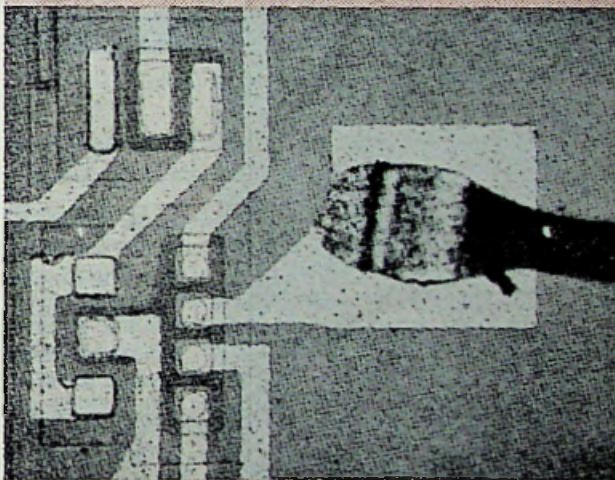
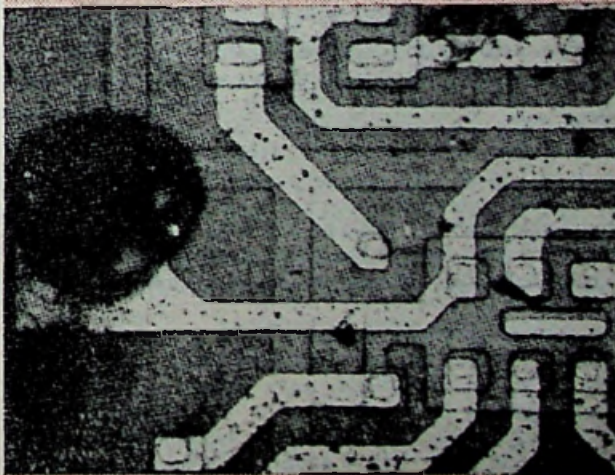


Fig. 5. Schakeling van een HLTTL poort.



Afb. 6. Gedeelte van een HLTTL-poort met klemdiode gevormd door de collector-substraat-overgang.



Afb. 7. Gedeelte van een conventionele TTL-nand, met de gebruikelijke isolatiemethode.

de poort langer. Nemen we voor iedere diode $3-5\text{ pF}$, dan kan de omkeertijd met ca. 30% toenemen vergeleken met een standaard poort. Om de „turn-on” en „turn-off” tijden van een schakeling onder een bepaalde maximumwaarde te houden, moeten de fabrikanten van TTL-circuits met ingangsklem-dioden een Darlington-schakeling aan de uitgang opnemen. Dit

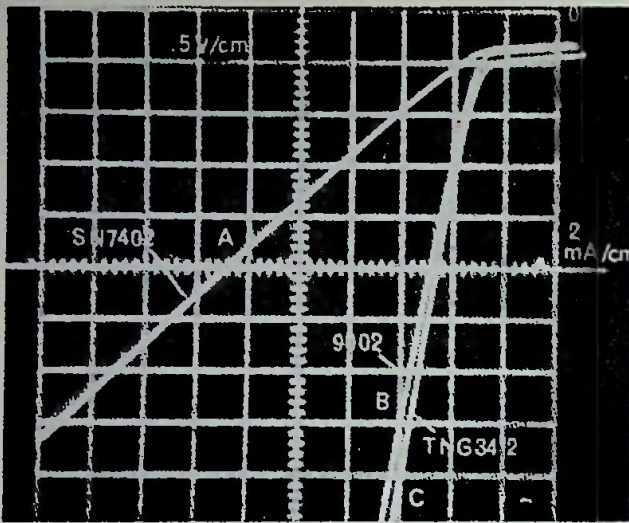


Fig. 8. Ingangskarakteristieken van enkele typen TTL-circuits.

betekent echter, dat de dissipatie van het circuit hoger wordt, wat de schakeling weer minder aantrekkelijk maakt voor bepaalde toepassingen.

Vanuit het standpunt van de circuitontwerper bekeken, betekent het toevoegen van klemdioden een vergroten van de chip-oppervlakte. De „chip” is het stukje silicium-kristal waarop de schakeling wordt gerealiseerd. Ook wordt door het verhogen van het aantal actieve componenten en metaalverbindingen het rendement lager. Bovendien wordt hij natuurlijk geconfronteerd met de verhoogde ingangscapaciteit en z'n invloed op de schakelsnelheid. Afb. 4 toont een deel van de chip van een TTL nand met twee ingangen en klemdioden. Afb. 5 geeft het schema van een HLTTL schakeling, (High Level Transistor Logic). Deze schakeling heeft geen echte ingangsklemdiode zoals in fig. 2 en afb. 4 maar gebruikt de reeds bestaande parasitaire collectorsubstraat dioden van de ingangstransistor. Het geaarde substraat vormt de anode en de collector de kathode. Zoals in dit schema is te zien, gaat de collector-substraat diode geleiden als de ingang naar een negatieve spanning zwaait en verschaft zodoende een laagohmige weg aan de klemstroom, welke door de geleidende ingangstransistor loopt. Hierdoor wordt de undershoot van de ingangskabel tot een veilige waarde beperkt. Voor een goed effect van deze oplossing moet de totale weerstand van klemweg zo laag mogelijk worden gehouden. Dit betekent, dat de ingangstransistor zo moet worden ontworpen, dat de verzadigings-impedantie klein is.

Een betere oplossing is echter om de substraat-serie weerstand tussen de substraat-aansluiting en de anode van de parasitaire diode lager te maken door het isolatie gebied te vergroten. Dit wordt bereikt door de isolatie-diffusie door te laten werken tot aan de rand van de chip. Afb. 6 toont een deel van HLTTL circuit, waar dit is toegepast, terwijl afb. 7 een deel van een TTL-circuit laat zien met de gebruikelijke isolatiemethode.

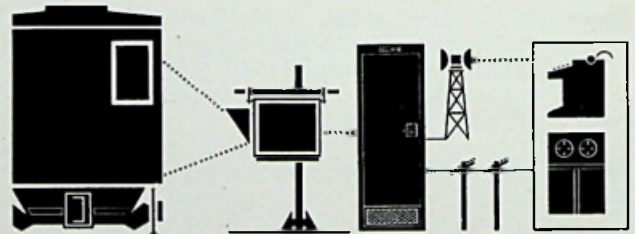
Fig. 8 toont de ingangskarakteristieken voor negatieve signalen van drie verschillende typen TTL-circuits. De ingangsstroom is uitgezet tegen de negatieve ingangsspanning. Lijn A toont de karakteristiek van een conventionele TTL poort, lijn B die van een TTL-circuit met echte klemdioden en lijn C een HLTTL-circuit. Uit deze karakteristieken kan men afleiden, dat de conventionele TTL schakeling het gevoeligst is voor vals

triggeren bij negatieve undershoot. Bij een spanning van -2 V is de ingangsstroom slechts $5,5\text{ mA}$ en dus de ingangsimpedantie $\pm 250\ \Omega$. Kromme B en C zijn bijna gelijk, alhoewel C van het HLTTL circuit er nog iets beter uitziet. De ingangsimpedantie bij B is ongeveer $50\ \Omega$ en bij C $38\ \Omega$. Door het begrenzen van de undershoot in geval B en C, tot $-0,7\text{ V}$, wordt een goede werking van deze circuits gegarandeerd in systemen, waar de maximum bedradingslengte wordt opgevoerd tot ± 10 meter. Het HLTTL-circuit is dynamisch onderzocht tot 25 MHz en dit heeft geleid tot de conclusie, dat de substraat-diode geen merkbare invloed heeft op de goede werking van de schakeling. De verschillende eigenschappen van de drie typen TTL-circuits worden hieronder in tabelvorm weergegeven.

	TTL met klemdiode	TTL zonder klemdiode	HLTTL
chip afm.	1,07	1	1
kosten	1,22	1	1
snelheid	0,84	1	1
dissipatie	hoog	laag	laag
ingangsimp.	$50\ \Omega$	$250\ \Omega$	$38\ \Omega$

Het gebruik van klemdioden heeft voor de systeemontwerper een aantal voordelen, hoewel men zich toch altijd moet afvragen of men voor een bepaalde toepassing deze voordelen wel nodig heeft.

AUTOMATISCHE TREIN IDENTIFICATIE.



Het eerste metrosysteem in België maakt gebruik van automatische trein identificatie, passagiers die gebruik wensen te maken van de metro behoeven niet ongeduldig te wachten om te kunnen vaststellen of de eerstkomende trein de trein is die naar de gewenste bestemming voert.

Enige tijd voordat de naderende trein arriveert wordt deze elektronisch geïdentificeerd en de verkregen informatie wordt op duidelijke panelen op het betreffende perron zichtbaar gemaakt. Om dit te realiseren wordt gebruik gemaakt van "Kar-Trak" scanning systemen die door Sylvania worden geleverd. Zij worden in tunnels gemonteerd naast de toegangssporen tot de perrons. Aan de zijkant van iedere trein of wagon bevindt zich een label die door de scanner kan worden gelezen. Van een naderende trein wordt op deze wijze de nodige informatie verkregen, gedecodeerd en naar het controle centrum gestuurd. Hierna verschijnt de informatie automatisch op de mededelingenborden.

Deze installatie is de eerste toepassing van Kar-Trak in een metro-systemen. Het geheel bestaat in hoofdzaak uit drie delen, de label, de scanner (aftaster) en de decoder en het kan uiteraard veel meer doen dan alleen maar de bestemming van de trein weergeven. De scanner is een elektro-optische-detector die op zodanige wijze naast de rails is opgesteld dat de zijkant van elke passerende wagon in verticale richting van beneden naar boven kan worden afgetast. Het verkregen analoge elektrische signaal wordt door de decoder geanalyseerd, geïnterpreteerd en geschikt gemaakt voor transmissie naar een computer, teleprinter of een mededelingenbord. Sch.

Synchroon sperfilter voor brom

praktijk uit het lab

Het hier beschreven filter elimineert brom uit spanningen voor DC-voltmeter of x-y-recorder. Eliminatie van de bromspanning geschiedt door de ingangsspanning alleen te meten tijdens de positief gaande nuldoorgang van de netspanning.

Het filter (fig. 1) is opgebouwd uit een „sample and hold” eenheid met TS1 en TS2 gevolgd door een uitleesversterker met TS3 en TS4. De sample en hold eenheid wordt gestuurd door een monostabiele multivibrator met TS6 en TS7 via TS 8. Deze monostabiele multivibrator wordt getriggerd door de netspanning via het voedingsgedeelte en TS5. Omstreeks elke positief gaande nuldoorgang van de netspanning wordt de sample en hold eenheid 0.2 ms geopend. De spanning op condensator C1 wordt dan gelijk aan de ingangsspanning op dat moment. Voor de rest van de 50 Hz periode, dat is gedurende 19.8 ms, wordt de poort gesloten. De spanning op C1 blijft constant gedurende die rest van de periode om dan bij de volgende positief gaande nuldoorgang van de netspanning weer te worden herzien. De spanning op C1 kan reeds worden gezien als de uitgangsspanning. Om bij het meten van de spanning de condensator niet te ontladen, wordt uitgelezen met de uitleesversterker (TS3 en TS4). Afb. 2a stelt een kleine driehoeksspanning voor, met daarbij zoveel 50 Hz signaal, dat de driehoeksspanning nauwelijks is te

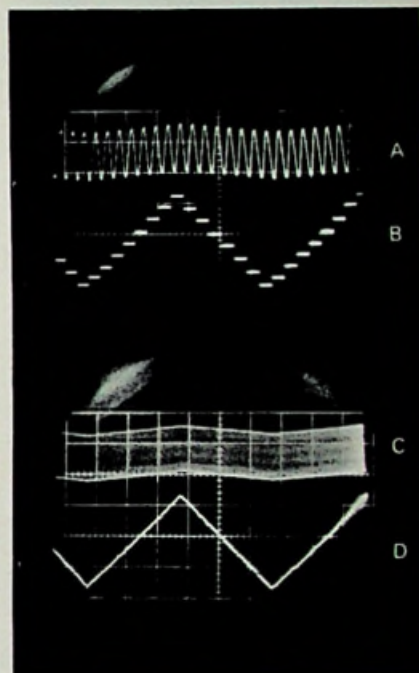
vinden. Voeren we dit signaal toe aan het filter, dan wordt de uitgangsspanning, na 10 maal te zijn versterkt, zoals voorgesteld in afb. Fig. 2b. Deze foto demonstreert het duidelijkst de werking van het filter.

Restricties van het filter

Heeft de bromspanning een faseverschuiving t.o.v. de netspanning, dan ontstaat aan de uitgang een extra gelijkspanningscomponent waarvan de waarde gelijk is aan het produkt van de amplitude van de bromspanning en de sinus van de fasehoek, zoals in sommige fase detectors. Over het algemeen echter heeft de bromspanning weinig of geen faseverschuiving t.o.v. de netspanning. Wanneer deze fasehoek niet klein is, kan het filter eventueel worden getriggerd met de bromcomponent van het ingangssignaal zelf.

Het synchrone sperfilter geeft een vertraging van maximaal 20 ms. Dit om de eenvoudige reden, dat een verandering van de ingangsspanning pas wordt doorgegeven bij de eerstvolgende positief gaande nuldoorgang van de netspanning. Dit is gedemonstreerd in afb. 3a en b. Deze stellen voor in-

C. A. J. VAN DER GEER
FOM Instituut voor plasmafysica,
Jutphaas



Afb. 2

gangssignaal en uitgangssignaal. Het uitgangssignaal is eerst 10 maal versterkt. De tijd op de x-as loopt in deze figuren van rechts naar links. Het aantal trapjes waarmee de langzame component van de ingangsspanning wordt benaderd neemt af bij afnemende periode. Een signaal met een periode van 40 ms wordt nog slechts weergegeven door twee trapjes. De

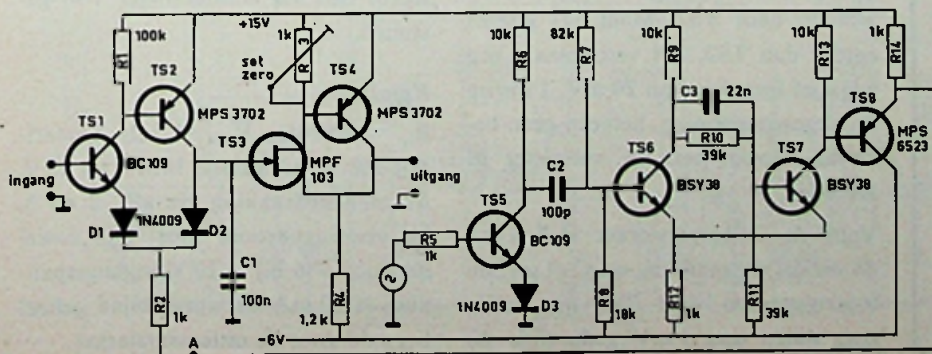


Fig. 1. Schakeling ontbromfilter.

krommen worden dus meer vloeiend wanneer deingangsspanning langzamer verandert. Zie hiervoor afb. 3c en d en 2c en d.

Van signalen, dicht bij de netfrequentie, wordt de periode vergroot zoals in de sampling scoop. Neem b.v. als periode van deingangsspanning 22 ms. Dit signaal wordt elke 20 ms bemonsterd, dat is elke keer 2 ms eerder in de volgende periode. Het resultaat is een spanning van dezelfde vorm als deingangsspanning, maar met een periode van $11 \times 20 \text{ ms} = 220 \text{ ms}$ en benaderd door 11 trapjes. Van onderdrukking van deze signalen is dus geen sprake, men kan het verschijnsel gebruiken voor het schrijven van vrij snelle periodieke signalen.

Meer gedetailleerde beschrijving van de schakeling.

Gedurende de korte sampling tijd is TS8 geleidend. De spanning op punt A wordt dan ongeveer -6 V , D1 en D2 geleiden zodat TS1 met TS2 werken als een complementaire emittervolger met een lage uitgangsimpedan-

tie hetgeen nodig is voor een snelle lading of ontlading van C1 tot deingangsspanning.

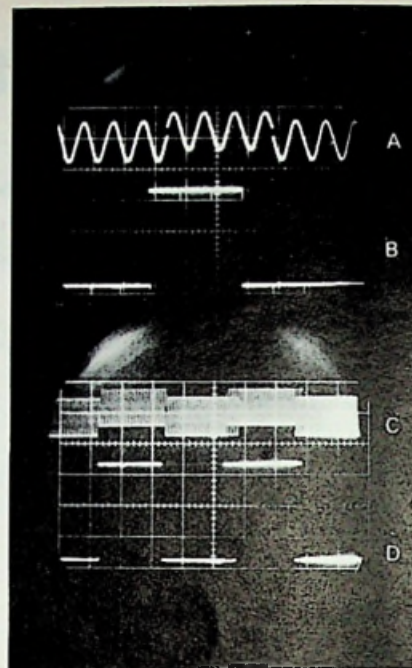
De maximale laadstroom voor C1 wordt bepaald door de maximale collectorstroom van TS2. De maximale ontladestroom van C1 wordt bereikt wanneer TS2 geheel dicht is en wordt bepaald door de negatieve voedingspanning, de spanning op C1 zelf en de waarde van R2.

In dit geval is de ontladestroom circa 10 mA, hetgeen lager is dan de maximale laadstroom. Wil het filter eeningangsspanningsprong van 10 V binnen één periode van netspanning kunnen volgen, dan moet de condensator C1 zo klein zijn, dat de maximale ontladingsstroom C1 van 10 tot 0 V ontlad. Hieruit volgt een waarde voor C1 van hoogstens 200 nF. Bij gebruik van een grotere condensator voor C1 worden vooral grote spanningssprongen naar omlaag vervormd tot trapjes omlaag. Soms is dat echter geen bezwaar.

Wanneer TS8 niet geleidt en dat is voor 99 % van de tijd, dan ligt punt A aan $+15 \text{ V}$. D1 en D2 sperren, zodat TS1 ook niet meer geleidt. De basis van TS2 wordt daardoor positief, zodat ook de basis-collector diode van TS2 gesperd blijft. Zo wordt C1 geïsoleerd met twee gesperde dioden. Er is enige doorspraak van de sampling impuls op de uitgangsspanning bij het begin van de sampling impuls. D1 en D2 worden dan geopend.

Neem aan dat deingangsspanning niet is veranderd, dan zal de stroom door de diode D2 geleverd moeten worden door TS2. Maar D2 geleidt eerder dan TS2. Dit veroorzaakt een negatief impulsje van 20 mV, 1 ms op de pitgangsspanning, hetgeen geen bezwaar is voor een DC-voltmeter of recorder.

Voor de uitleesversterker stellen we de eis dat de spanning op C1 t.g.v. deingangsstroom voor TS3 niet méér mag dalen dan 1 mV gedurende 20



Afb. 3

ms. Hieruit volgt een maximaal toelaatbare ingangsstroom voor TS3 van 10 nA. Daarom is voor de eerste trap een veldeffect transistor gekozen. De eis wordt lichter bij een grotere waarde van C1. Hier is ook een MPF105 bruikbaar, maar neemt bij de instelling $V_{gs} = 0$ meer stroom op.

TS6 en TS7 zijn de transistoren van de monostabiele multivibrator. In de stabiele toestand is TS6 geleidend. De sampling tijd kan eventueel worden veranderd met C3. De netspanning is gewoonlijk wel beschikbaar en komt hier van een 24 V transformator uit het voedingsgedeelte. TS5 vormt deze sinusvormige netspanning om tot een blokvorm, waarvan de negatief gaande flanken via C2 de multivibrator triggeren. De sample en hold eenheid wordt dan via emittervolger TS8 gestuurd.

Resultaat:

$R_{in} = 1.5 \text{ M}\Omega$; $R_{out} = 5 \Omega$; Lineariteit 1% in het gebied 10 mV tot 10 V. Bromonderdrukking zie afb. 2 en 3. De voedingsstroom voor $+15$ zowel als voor -6 bij $+10 \text{ V}$ ingangsspanning is 20 mA en wordt bijna geheel bepaald door de uitleesversterker.

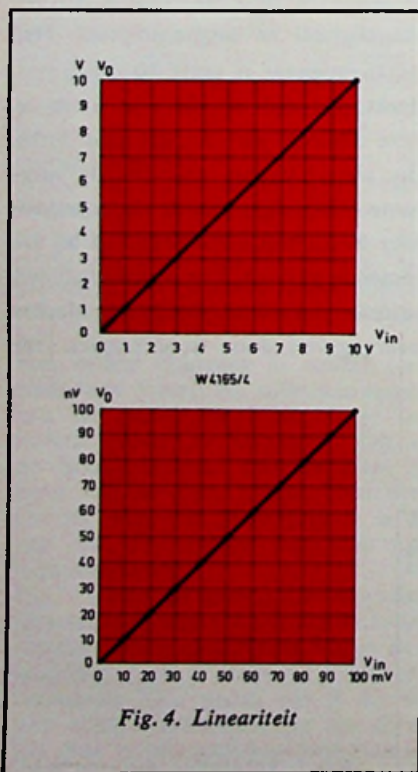


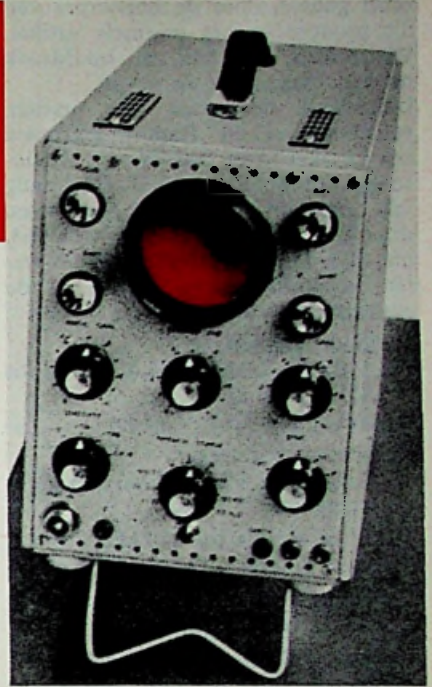
Fig. 4. Lineariteit

7-cm OSCILLOSCOOP in MONTAFLEX

Nog niet zo heel lang geleden was een oscilloscoop voor een amateur-elektronicus een hoogst begerenswaardig maar onbetaalbaar instrument. Door zelfbouw echter, kan men voor een redelijke prijs een scoop samenstellen, waarvan de mogelijkheden en karakteristieken in dezelfde categorie liggen van commerciële apparatuur van dubbele of driedubbele prijs. Voor een TV-reparateur is de oscilloscoop een onmisbaar iets. Sommige fouten, vooral in frequentie-bepalende delen, zijn zonder scoop praktisch niet te ontdekken. Het vergelijken van de verkregen beeldvorm op het scherm van de kathodestraalbuis van een scoop, met de oscillogrammen op het schema van de TV, is misschien wel de meest gebruikte vorm van storingzoekten. Zelfs in het video- en klankgedeelte kan een gevoelige oscilloscoop als signaalzoeker worden gebruikt.

A. CALLEWAERT
BRUSSEL

In dit tijdperk, waarin velen hun geluidsversterkers zelf bouwen en het onderste uit de kan proberen te krijgen, bewijst de scoop onnoemelijke diensten op dit gebied, in samenwerking met een toongenerator, voorzien van sinus- en vierkantsgolf. Karakteristieken en krommen van de constructie kunnen gemakkelijk worden vastgelegd. Laten we deze opsomming maar stoppen: de scoop is uiterst nuttig, overal waar het bekijken van een in beeld gebracht signaal ons iets kan leren. De prijs voor zo'n zelfbouw-scoop? Ongeveer 3000 Belgisch franken, zowat 250 gulden, alles inbegrepen, alle onderdelen nieuw en een professioneel uiterlijk.



Schema (fig. 1)

De volledige uitleg van dit schema willen we hier niet herhalen, daar deze reeds uitvoering uit de doeken

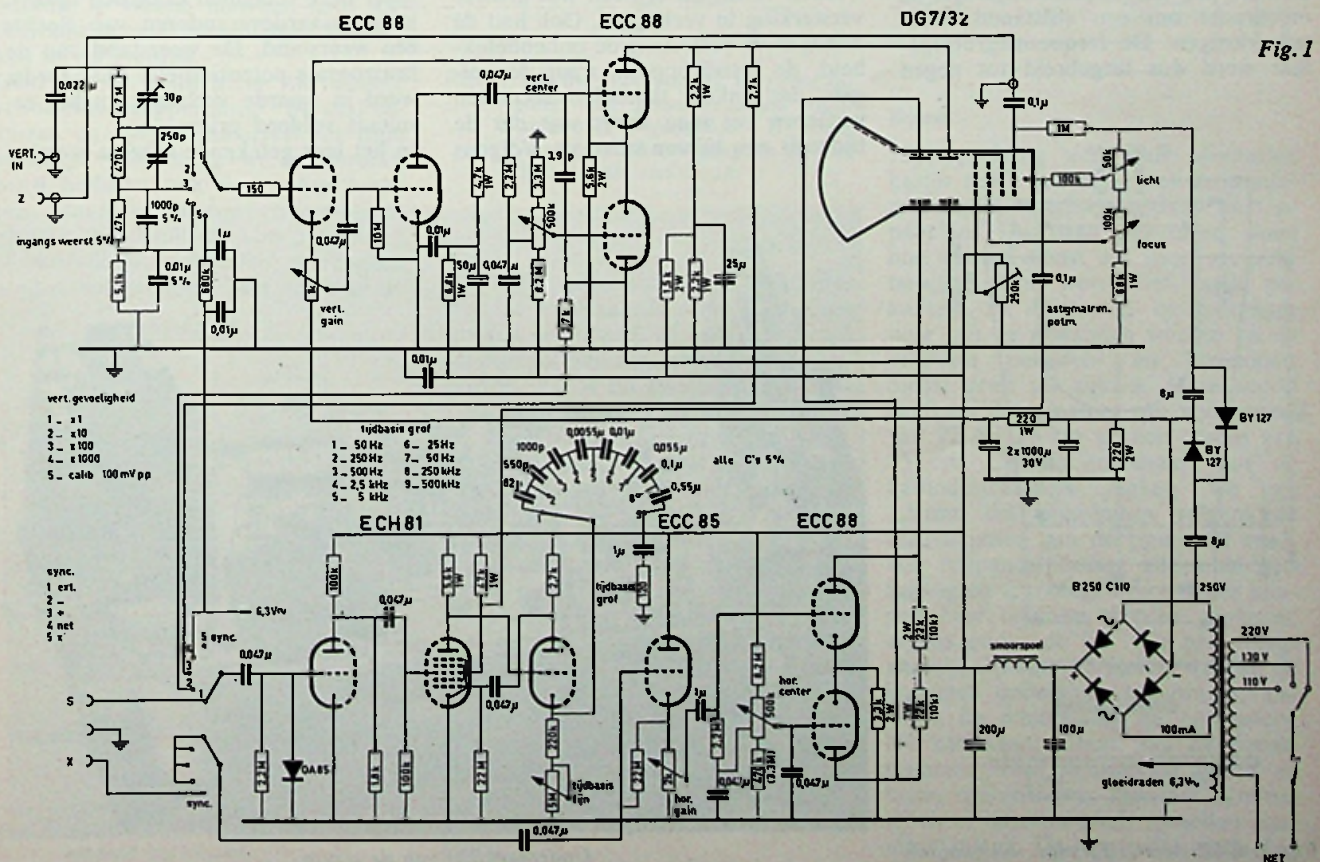


Fig. 1

werd gedaan door de ontwerper van dit scoopje in het originele artikel. We zullen het hier in hoofdzaak hebben over de bouw ervan. Inderdaad, een paar jaar geleden verscheen er in Radio-Electronica een artikel over een 7 cm oscilloscoop, modern en toch eenvoudig van opzet; dit artikel werd geschreven door Luc Deceuster in ~~sept.~~ sept. '64, blz. 593. De opgegeven prestaties waren voortreffelijk en bleken in de praktijk goed te kloppen.

Vertikale versterker:

2,5 Hz tot 4,5 MHz (-3 dB) en tot 6 MHz (-6 dB)
gevoeligheid 21 mV_{eff}/cm.

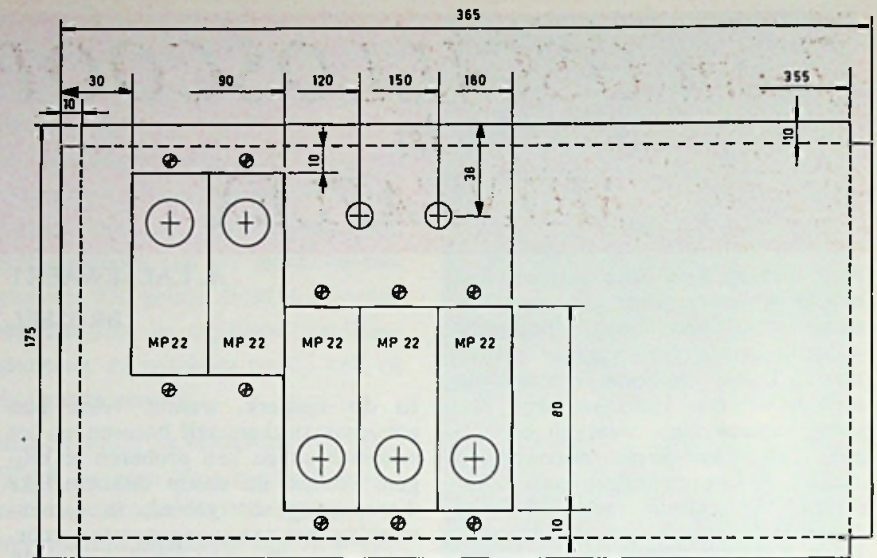
Horizontale versterker:

0,1 Hz tot 2,8 MHz (-3 dB)
gevoeligheid 1 V/cm

Tijdbasis: 4,5 Hz tot 550 kHz
lineair binnen 5 %.

Centrerings zowel horizontaal als verticaal te verschuiven.

Een paar zaken voldeden echter niet. Vooreerst was in het afgedrukte schema een fout geslopen, waardoor de tijdbasis en horizontale versterker niet konden werken: ze kregen namelijk geen hoogspanning. Deze fout was echter zo opvallend dat ze onmiddellijk werd ontdekt. Verder bezat de tijdbasis maar vijf looptijden, wat bij overschakelen nogal wat draaien aan de frequentiefijnregeling meebracht om een stilstaand beeld te verkrijgen. De frequentiegroefregelaar werd dus uitgebreid tot negen



de gestreepte lijnen 90° naar beneden omzetten

Fig. 2. Chassis; 1½ mm aluminium.

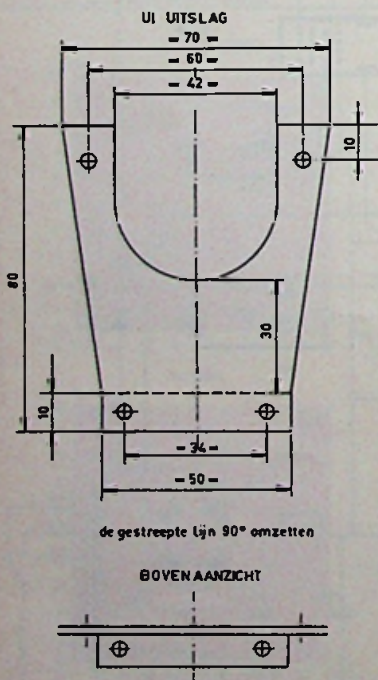
Wordt tegen voor- en rugpaneel geschroefd.

standen, wat het geheel ons inziens soepeler deed werken. De condensatoren, die deze grofregeling sturen, werden op de meetbrug uitgezocht uit 5 % typen om de opgegeven waarden zo dicht mogelijk te kunnen benaderen.

De anodeweerstanden in de balansuitgang van de horizontale versterker werden verhoogd om een wat grotere versterking te verkrijgen. Ook had de horizontale centering de onhebbelijkheid, de instelknop zo traag te volgen, dat enkele tientallen seconden verliepen eer men zeker was dat de tijdbasis zou blijven stilstaan. Volgens

steller van het originele artikel zou dit te verhelpen zijn door de sterkte-regeling (hor. versterking) niet onder gelijkspanning te zetten, maar dan was er een grote elco van 1000 µF 50 V nodig, waarvoor op het chassis geen plaats was. Een eenvoudige oplossing, die niets aan de karakteristieken van de schakeling verandert, is het waardeveranderen van slechts één weerstand. De weerstand van de horizontale potentiometer naar aarde, werd in waarde verlaagd, en het resultaat voldeed prima.

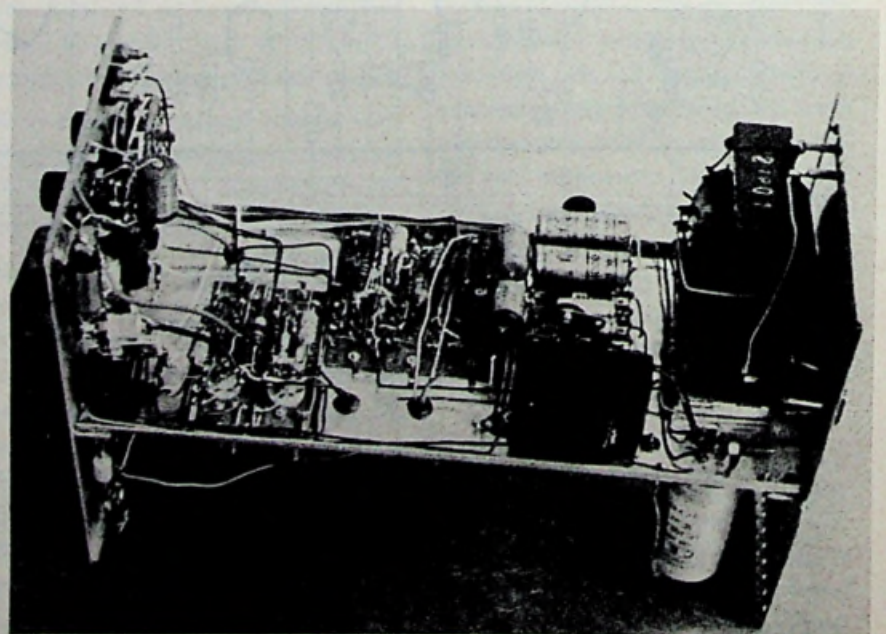
In het hier getekende schema worden



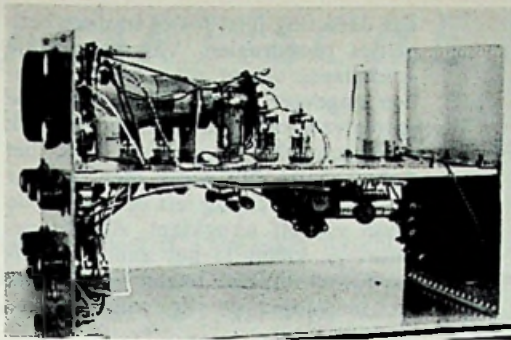
de gestreepte lijn 90° omzetten

BOVEN AANZICHT

Fig. 3. KSB-steun, 1,5 mm aluminium.



Onderaanzicht van de scoop.



De zijkanten zijn verwijderd.

de waarden van gewijzigde onderdelen normaal aangegeven, terwijl de originele waarden er ter orientatie tussen haakjes bijstaan.

Bij de voeding werden ook de twee platte selenium (enkelvoudige) gelijkrichters vervangen door moderne siliciumdioden, wat een lagere prijs betekent en bovendien ruimtewinst.

Verder verdient het aanbeveling potentiometers van goede kwaliteit te gebruiken om een springend beeld te vermijden.

De chassis- en kastconstructie bevielen ook niet zo goed. Bij het meten in de schakeling of bij het vervangen van defecte onderdelen, alsmede bij experimenten in de bedrading, was het moeilijk bij onderdelen en/of bedrading te komen met een hete solderbout, zonder nevenliggende stukken te verbranden.

Daar bij de constructie van andere zelfbouwmeetapparatuur Montaflex-kasten en opbouw materiaal tot mijn volledige voldoening werd gebruikt, werd besloten ook voor deze bouw een Montaflex kastje en montageplaatjes te gebruiken. Van parasitaire of bedradingcapaciteiten, werd geen hinder ondervonden. Het valt met de

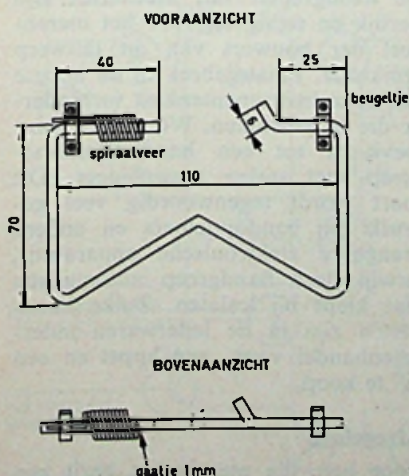


Fig. 4. Kaststeun; 3 à 4 mm ϕ , gegalvaniseerd ijzerdraad.

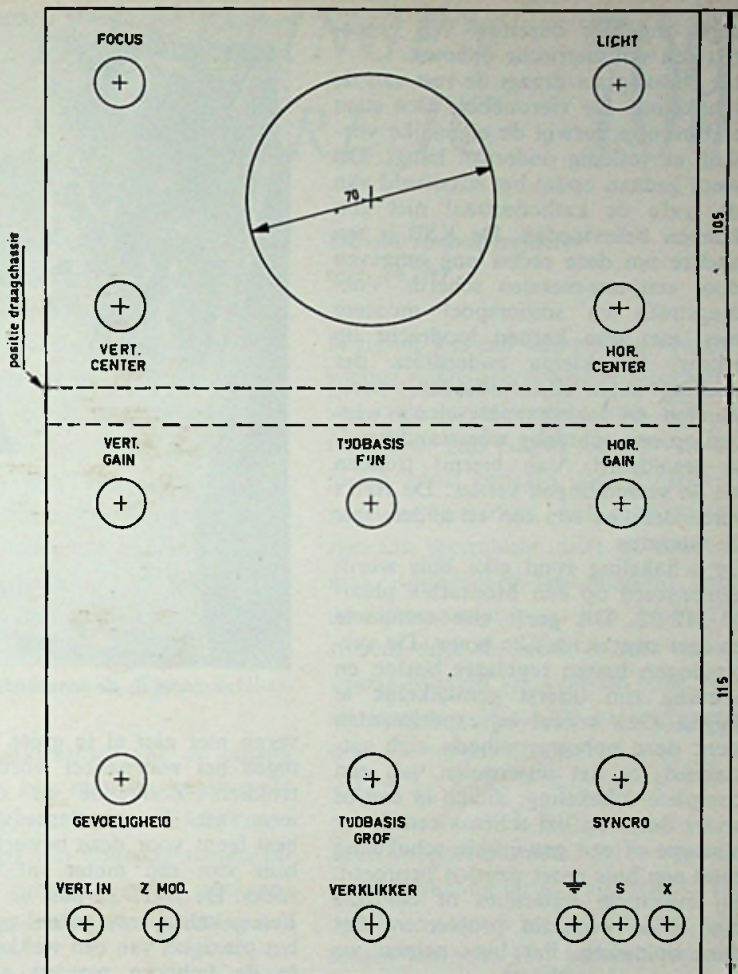


Fig. 5. Indeling voorpaneel; verticale ingang met geïsoleerde en afgeschermd ingangsbuis, Z mod, aarde, synchro-ingang en X met geïsoleerde stekerbuis.

Montaflex constructie ook veel beter mee, zo er al aan de schakeling moet worden gedokterd, of indien men wil experimenteren met een of ander onderdeel. Zo is nu eenmaal een amateur: een zelfgebouwde schakeling wordt zelden als definitief af beschouwd en ondergaat nogal eens wijzigingen na experimenteren. Bovendien blijft er in het kastje nog voldoende ruimte over voor latere inbouw van een simultaan of elektronische schakelaar, indien gewenst. In het bijzonder is b.v. te denken aan een simultaanschakelaar met twee ECH 83, waar dus de 6,3 V gloei-spanning na spanningsverdubbeling als hoogspanning voor deze buizen kan worden benut. Met de mogelijkheid de twee te bekijken tijdbases verticaal te verschuiven, verkrijgt men op deze wijze een tweekanaals scoop.

Bouw.

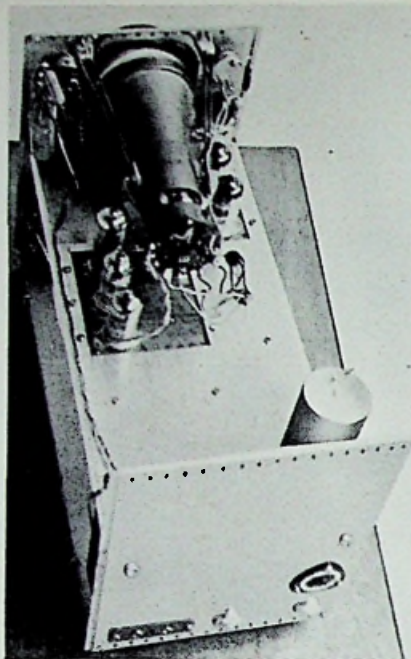
Als behuizing werd een Montaflex kastje no 3 gekozen, met ventilatiegaten in de originele bodem- en top-panelen. De twee zijpanelen doen hier echter dienst als voor- en achterwand. Ook wordt het kastje gekanteld, zo, dat boven- en onderkant voor ons de zijwanden worden en de originele beneden- en bovenkant dienst doen als zijkant. Onze scoop heeft op deze manier een voorpaneel van 22 bij 17 cm en een diepte van 35 cm. Chassis en steun voor de kathodestraalbuis maken we uit 1,5 mm dik aluminium volgens de maatschetsen van de figuren 2 en 3. Het rugpaneel draagt alleen de net-ingang en spanningskiezer. Deze kunnen naar believen worden geplaatst, ergens onder de lijn van het draagchassis. Op het voorpaneel worden de ingangen onderaan aangebracht, alsmede de schakelaars en pot.meters. De kathodestraalbuis met de potentiometers voor lichtsterkte, focus en beide centreringen, kan met symmetrisch of asymmetrisch opstellen naar eigen smaak. De lengte der bedrading

blijft ongeveer dezelfde. Wij verkozen een symmetrische opbouw.

De chassisplaat draagt de rest van de schakeling. De vierdubbele elco staat er bovenop, terwijl de eigenlijke voeding er volledig onderaan hangt. Dit werd gedaan omdat het strooiveld van de trafo de kathodestraal niet zou kunnen beïnvloeden. De KSB is ten andere om deze reden nog omgeven door een mu-metalen scherm. Voedingstrafo en smoorspoel monterden men met hun kernen loodrecht op elkaar. De kleine onderdelen der voeding zoals siliciumdioden, weerstanden en laagspanningselco's worden op een achtdelig weerstandsbordje gesoldeerd. Van hieruit trekken we de verbindingen verder. De foto's verduidelijken wel een en ander over de montage.

De schakeling rond elke buis wordt gemonteerd op een Montaflex plaatje MP 22. Dit geeft een compacte en zeer overzichtelijke bouw. De verbindingen tussen regelaars buizen en voeding zijn uiterst gemakkelijk te leggen. Ook vooral bij experimenten leent deze opbouwmethode zich uitstekend tot het uitwisselen van een complete schakeling, indien in een of ander deel van het schema een ander buistype of een gewijzigde schakeling rond een buis moet worden beproefd. Bij eventuele reparaties of controle zijn er al evenmin problemen met deze oplossing. Per buis nemen we één centraal aardpunt.

Nog een paar verdere bijzonderheden over de opbouw. Professionele oscilloscopen zijn doorgaans uitgerust met een lichtkap rond het beeldscherm. Dit verhindert de omgevende belichting rechtstreeks op het scherm te vallen en verbetert het waarnemen van het oscillogram. De helderheidsregelaar behoeft minder te worden opgedraaid, wat inbranden van de KSB kan voorkomen. Zo'n kap kan op velerlei manieren worden gemaakt. Hier een oplossing die sommige amateurs zullen kunnen toepassen. Van het zwarte lichaam van een gesnevelde meter (mA, volt) waarvan de buitendiameter ongeveer overeenstemt met de diameter van het KSB-beeldscherm, kan een puike lichtkap worden gemaakt. Sloop de meteronderdelen, draaispoel, magneet en dergelijke uit het huis. Zaag de achterwand er af, zo veel mogelijk buis overlappend. De afgezaagde wand van de buis wordt vervolgens met vijl en schuurpapier mooi afgerond. Het gat aan de voorzijde van het meterhuis, waar de wijzerplaat tegenaankwam, wordt schuin uitgevijld, zodat het scherm van de KSB er mooi invalt. Na de montage van de KSB op het chassis, kan deze met elastiekjes of



Overzicht in de lengte-richting.

veren met niet al te grote trekkracht tegen het voorpaneel worden aange-trokken. Zodoende zit onze KSB muurvast. Een meterhuis dat zich best leent voor deze bewerking is het huis van een meter uit de MR3P reeks. De DG7-32 past er precies in. Een gekalibreerde schaal getekend op het plexiglas van een wekker kan ook in de lichtkap worden gemonteerd voor het beeldscherm. Een plexi van een wekker die mooi de vorm van het beeldscherm heeft, ligt gereed om op de juiste diameter te worden rondgezaagd, getekend en ingeplakt. Alleen... neem effe de tijd!!!! Naar eigen smaak kan de lichtkap met het platte gedeelte van het meterhuis buitenop of binnen tegen het voorpaneel worden gemonteerd.

Soms is het gemakkelijker de op het scherm gebrachte oscillogrammen te bekijken, indien de scoop met zijn „gezicht” ietwat schuin omhoog staat opgesteld. In professionele scoops is daarom meestal een beweegbare voet aangebracht, uit te trekken of vooruit te brengen, die automatisch terugklapt, als men het apparaat optilt.

Een vanzelf terugklappende steun is gemakkelijk te vervaardigen. Vouw een stuk gegalvaniseerde waslijn of tuinafsluiting ijzerdraad van 3 à 4 mm diameter in de vorm van fig. 4. Boor op ongeveer 1 cm van het rechte uiteinde een gaatje van 1 mm. door de ijzerdraad. Het is een „voorzichtig” werkje maar het lukt wel. Maak van twee stukjes aluminium afval twee beugeltjes om de steun aan de bodemplaat vast te schroeven, zodanig

dat deze nog juist losjes in deze beugeltjes ronddraaien. Van een stukje spiraalveer vouwt men beide uiteinden ongeveer 1 cm recht. Schuif de spiraalveer over de steunen en steek één rechtgebogen uiteinde door het 1 mm gaatje. Nu windt men de veer in de juiste richting iets op, zo dat de steun vanzelf terugklapt. Als dit gebeurt is, klemt U het andere rechtgevouwen uiteinde tussen bodemplaat en beugeltje, en de automatische steun is klaar.

Het stukje van 6 mm dat 90° is omgebogen, rust in uitgeklapte stand tegen de bodemplaat, en verhindert de steun naar voren te vliegen onder het gewicht van het apparaat. Indien het klappen van het steuntje tegen de bodemplaat U hindert bij het inklappen, kan dit lawaai worden vermeden, door een 6 mm rubbertule in de bodemplaat te monteren, op de plaats waar de punt van de V-steun tegen deze plaat komt.

Afwerking van de behuizing.

Om een nog meer professioneel uiterlijk te bekomen, werd het kastje zilver gehamerd herspoten. Bij de schakelaars en potentiometers werden passende plakkers aangebracht. Het complete kastje werd bovendien beschermd door een goede laag doorschijnende plasticverniss (clear plastic spuitbus). Boven de buizen werden in het bovenpaneel twee rechthoekige ventilatiegaten aangebracht, afgedekt met kleine plastic verlichtingsroosters. Hetzelfde type rooster werd ook aangewend op de binnenzijde van de verlichtingsgaten in de zijwanden van het kastje. Stof en vuil worden beter tegengehouden, en met een vinger kan men niet meer in het inwendige gaan poken. Lach niet, dit gebeurde!

De handgrepen van Montaflex zijn sierlijk en stevig en voor het merendeel der bouwers van dit ontwerp bruikbaar. Plaatsgebrek in de hoogte van onze instrumentenkast verhinderde die te gebruiken. Wij namen onze toevlucht tot een handkofferhandgreep met stalen tussenlegger. Dit soort wordt tegenwoordig veel gebruikt bij bandopnemers en andere draagbare elektronische apparatuur, terwijl deze handgreep automatisch plat klapt bij loslaten. Zulke handvatten zijn in de lederwaren-onderdelenhandel voor „een appel en een ei” te koop.

Afregeling.

Voor hen, die niet in het bezit zijn van de eerste publicatie van dit scoopje, hierbij nog de eenvoudige afregelmethode. (Vervolg blz. 113)

PRAKTISCHE SCHAKELINGEN

met de LINEAIRE IC

709

Deze lineaire IC, die door verschillende fabrikanten wordt uitgebracht is een operationele versterker, waarvan in figuur 1 het schema met de aansluitingen en in tabel 1 de gegevens van de schakeling zijn gegeven. De schakeling heeft een differentiaal ingang en een enkelvoudige uitgang en zoals uit de gegevens blijkt een openlusversterking van 45 000, die door toepassing van spanningstegekoppeling tot de gewenste waarde kan worden verkleind.

Door de enorme versterking zijn slechts kleine ingangssignalen toelaatbaar. Bij oversturing bestaat het gevaar, dat er, wat de Amerikanen noemen, „latch-up” optreedt, hetgeen wil zeggen, dat bij oversturing een fase-draaiing van 180° verandert in een faseverschuiving van nul graden. Voor een tegengekoppelde versterker

heeft dit de vervelende consequentie, dat een aanwezige tegenkoppeling verandert in een meekoppeling, waardoor de schakeling als flipflop gaat werken, zelfs tot de grenzen van het werkgebied wordt uitgestuurd, zodat van een lineaire versterking geen sprake kan zijn. Het optreden van latch-up is bovendien niet geheel zonder risico's voor het circuit.

Om deze „latch-up” te voorkomen brengt men doorgaans een diode aan tussen de uitgang en aansluiting 8 van het circuit, zoals figuur 2 illustreert.

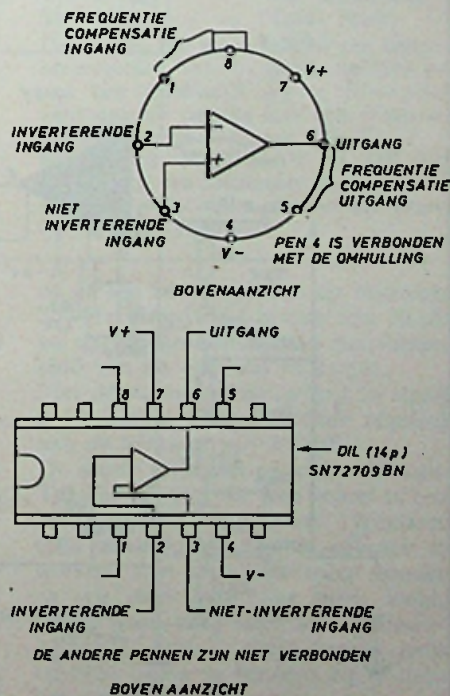
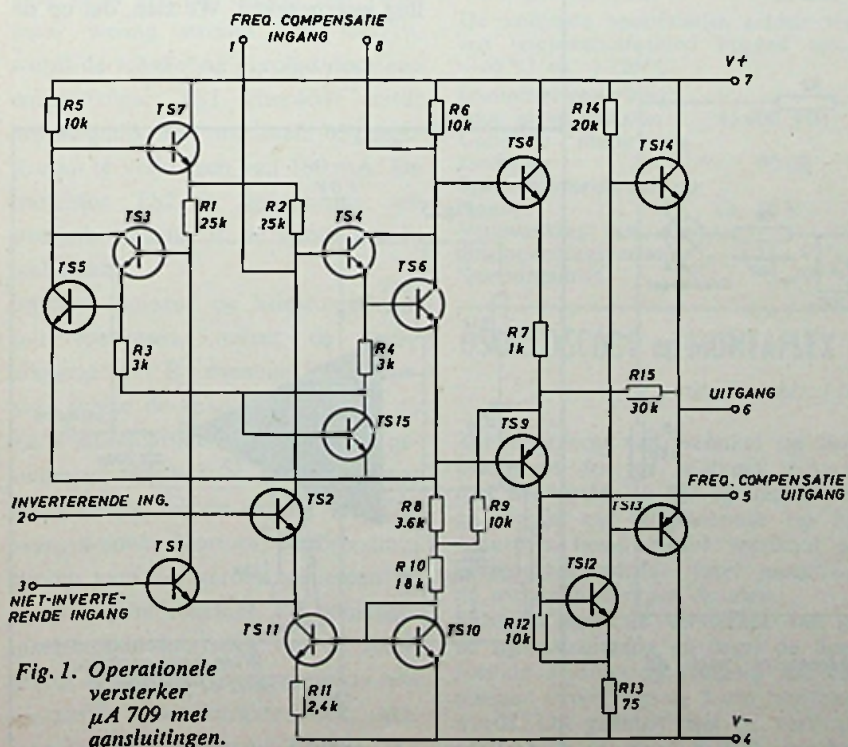
Ook door afklemmen van de ingang met dioden kan men dit ongewenste verschijnsel voorkomen. Ook tegen het optreden van doorslag tussen ingangen en substraat is het aanbrengen van de dioden een goede remedie (fig. 3).

DC-micro-ampèremeter met $\mu A709$

In figuur 4 is een schema van een gevoelige micro-ampèremeter weergegeven, waarin de $\mu A709$ van SGS is toegepast. Het laagste bereik van de meter wordt bepaald door de fouten van de versterker, welke te wijten zijn aan thermische drift en door de max. toelaatbare spanningsval over de meteraansluitingen van 3 mV. De stroom door de meter is zeer nauwkeurig bepaald vanwege de hoge versterking van de $\mu A709$ en is gegeven door de volgende relatie:

$$I_u = I_1 \cdot R \cdot (R_1 + R_2) / (R_1 \cdot R_L) = I_1 R / 3$$

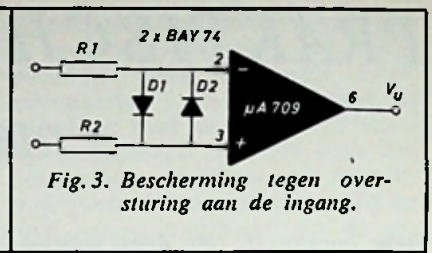
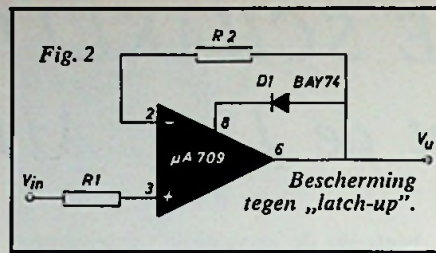
Met de potentiometer P1 wordt de meetschakeling op nul afgeregeld. De schakeling wordt gevoed uit twee batterijen van 9 V. Het verbruik van de



meter is zeer gering en bedraagt ca. 3 mA. De dioden aan de ingang van de versterker beveiligen de $\mu A709$ tegen oversturing. Het frequentiecompenserend netwerk C1 R1 zorgt voor de noodzakelijke stabiliteit. Met het ingangsnetwork worden de stroombereiken van 1 μA tot 100 mA verkregen. Als men hier weerstanden gebruikt met een nauwe tolerantie en een geringe temperatuurdrijf wordt een zeer nauwkeurige meetschakeling verkregen. In de gegeven schakeling is een draaispoelmeter met een nauwkeurigheid van 1 % toegepast.

WIENBRUG-OSCILLATOR met OP-AMP, TYPE 709C

In de Amerikaanse vakliteratuur gebruikt men voor operationele versterker de afkorting op-amp. In de Wienbrugoscillator, waarvan in figuur 5 het schema is weergegeven wordt een dergelijke op-amp van het type 709C toegepast. We zien, dat de brug is opgenomen tussen de uitgang van de



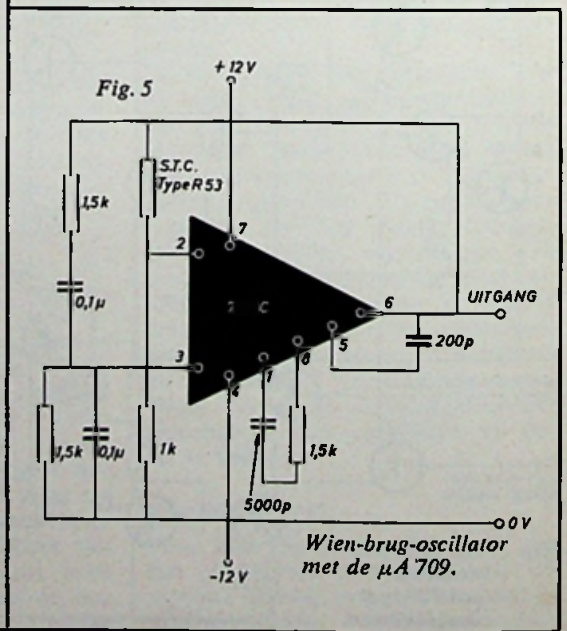
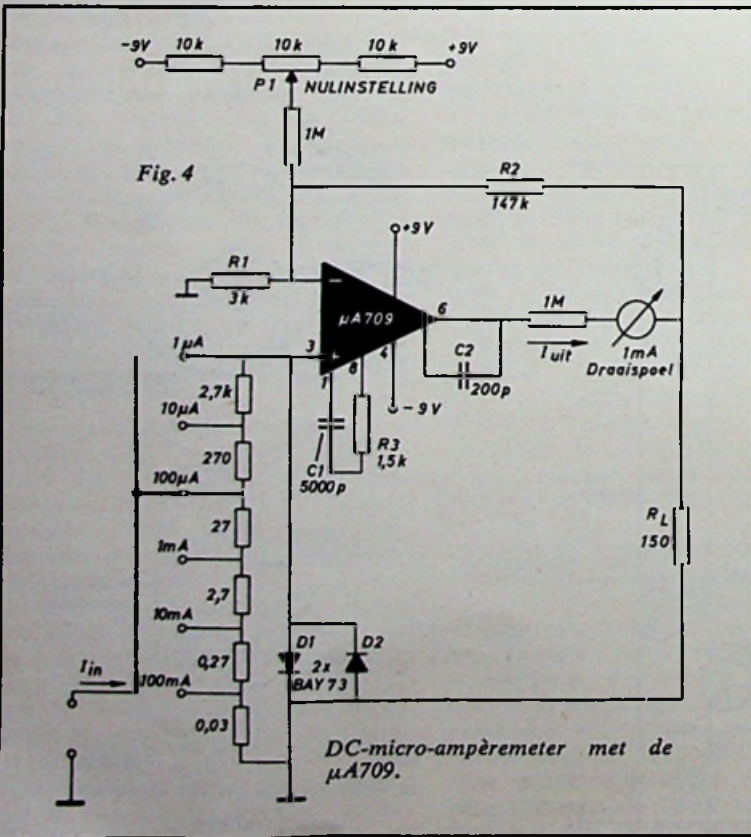
versterker en de niet-inverterende ingang van de 709C. Een weerstand en een thermistor aangesloten tussen de uitgang en de inverterende ingang dragen er zorg voor dat de uitgangsamplitude niet onbeperkt kan toenemen. Het netwerk zorgt er dus voor, dat een zuiver sinusvormig uitgangssignaal wordt afgegeven.

De schakeling, zoals in figuur 5 weergegeven, wekt een signaal op met een frequentie van ca 1 kHz. Het uitgangssignaal heeft hierbij een topwaarde van 3.5 V over een belasting van 100 Ω . De uitgangsimpedantie van de oscillator is laag door de ster-

ke tegenkoppeling in het circuit. In het schema zijn als voedingsspanningen +9 V en -9 V opgegeven. Andere lagere voedingsspanningen zijn ook te gebruiken. Door de frequentiebepalende elementen in de schakeling omschakelbaar te maken, kan men de oscillator op eenvoudige wijze tot toongenerator voor het audio-gebied ombouwen.

GESTABILISEERDE VOEDING met OP-AMP 709C

De operationele versterker type 709C heeft een differentiaal ingang en een enkelvoudige uitgang. Het feit, dat de versterker een differentiaal ingang heeft, maakt het circuit direct geschikt voor toepassing in laagspanningsstabilisatoren met transistoren. In figuur 6 is een dergelijke schakeling weergegeven. We zien, dat op de



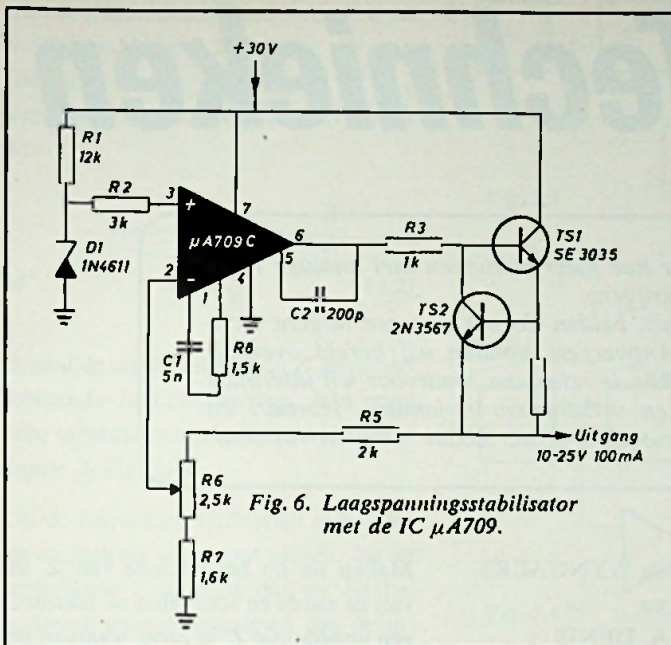


Fig. 6. Laagspanningsstabilisator met de IC $\mu A709C$.

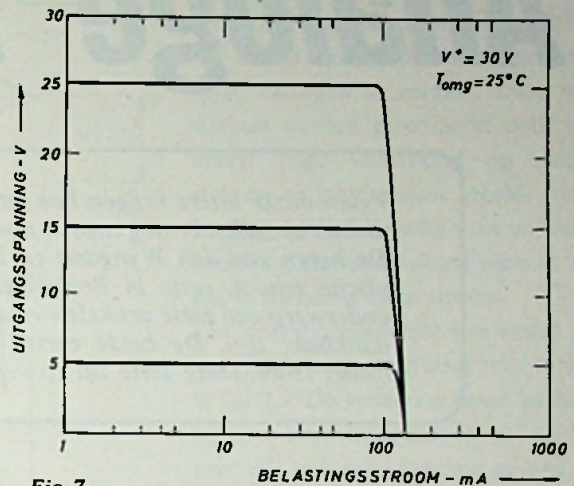


Fig. 7 Stroom/spanningskarakteristiek van de stabilisator uit fig. 6.

niet-inverterende ingang van de versterker een referentiespanning is aangesloten, welke ontleend werd aan een zenerdiode (D1). De inverterende ingang is op de gebruikelijke wijze aangesloten op een spanningsdeler, waardoor het mogelijk wordt binnen bepaalde grenzen de uitgangsspanning in te stellen. Omdat een 709C maar weinig stroom kan leveren, wordt de schakeling gevolgd door een emittervolger: TS1. Hierdoor wordt het mogelijk een maximale uitgangsstroom te verkrijgen van 100 mA. De transistor TS2 is opgenomen om stroombegrenzing in de stabilisator te realiseren.

Immers wanneer de belastingstroom zou toenemen, neemt de spanningsval over R4 eveneens toe. Wanneer echter de spanning over R4 ca 0,6 V overschrijdt, zal TS2 gaan geleiden en wordt door deze transistor een gedeelte van de sturing van TS1 overgenomen. Kortom de belastingstroom kan niet verder toenemen en wordt vrijwel constant. De constante spanningskarakteristiek van de stabilisator is blijkbaar overgegaan in een constante stroomkarakteristiek, hetgeen duidelijk uit figuur 7 blijkt.

TABEL 1

Gegevens van de operationele versterker type A709

De onderstaande gegevens gelden bij een omgevingstemperatuur van 25°C en voedingsspanningen liggend tussen ± 9 V en ± 15 V

Ingangs-offsetspanning	1 mV
Ingangs-offsetstroom	50 nA
Ingangsinstelstroom	200 nA
Ingangsweerstand	400 k Ω
Uitgangsweerstand	150 Ω
Vermogensdissipatie	80 mW

De volgende specificaties gelden voor een temperatuurgebied liggend tussen -55°C en $+125^\circ\text{C}$.

Spanningsversterking voor grote signalen	45 000
Common mode verzwakking	90 dB
Spanningsbereik aan de ingang	ca. 10 V
Verzwakking van voedingsspanningsvariaties	25 $\mu\text{V}/\text{V}$
Spanningsdrift	3 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$

IC's van het type 709, die aan elkaar gelijk zijn.

Voor temp.gebied van -55 tot 125°C

$\mu A709$	— SGS
TAA522	— Philips
LM709	Nat. Semicond.
SN52709L	— Texas Instruments

Voor temp.gebied van -55 tot 125°C

$\mu A709C$	— SGS
TAA521	— Philips
LM709C	Nat. Semicond.
SN72709L	— Texas Instr.

De circuits 709 geschikt voor een temperatuurgebied van $0-70^\circ\text{C}$ worden tegen een aanzienlijk lagere prijs geleverd dan de circuits met een temperatuurgebied van -55 tot 125°C .

Het circuit SN72709 BN in DIL-uitvoering is een bijzonder laaggeprijsde IC type 709, welke momenteel tegen f 9.— wordt verkocht.

OSCILLOSCOOP en MONTAFLEX

(Vervolg van blz. 110)

Zet de scope aan, schakel op calibratie en doe de tijdbasis stilstaan met haar grof- en fijnregelingen. Regel focus en astigmatisme op het scherpste beeld zowel vertikaal als horizontaal; verder nooit meer aan de astigmatietrimpot draaien.

Sluit de verticale versterker aan op de tijdbasisuitgang en regel de horizontale versterking zodanig dat een schuine streep van ca 5 cm zichtbaar wordt. Dit gebeurt met de verticale versterking in stand x 100, synchro

op extern en de tijdbasis op ongeveer 20 kHz. Regel de trimmer van 30 pF zo dat de kromming aan het linker-eind van de tijdbasis verdwijnt.

Met de verticale versterking in stand x 10, herhalen we eenzelfde regeling aan de trimmer van 250 pF.

De scope verbruikt ongeveer 45 watt. Tot besluit nog dit. Een scope is een buitengewoon instrument. Wanneer men eenmaal gewoon is er mee te werken, kan men niet meer zonder en wil men hem niet meer kwijt. Draag goed zorg voor uw zelfbouw-scope; U zult er altijd terecht trots op zijn, zoiets te bezitten en te hebben gebouwd.

Analoge Technieken

Velen onzer lezers krijgen hoe langer hoe meer te maken met analoge technieken of zullen er nog mee te doen krijgen.

De heren van den Wyngaert en Denis, beiden docent aan een hogere technische school, resp. in Brussel en Antwerpen, vonden wij bereid over dit onderwerp een serie artikelen voor ~~de~~ te schrijven, waarvoor wij uitermate dankbaar zijn. De beide eerste delen verschenen in januari, februari en maart 1969. Deze serie zal zo veel mogelijk achter elkaar worden voltooid.

I. INVOEREN VAN DE IDEALE OPERATIONELE VERSTERKER

Uit de studie van de passieve lineaire schakelingen volgde dat, indien we terugwerking willen vermijden, de spanning u_0 zo klein mogelijk moet worden gehouden. Om een uitgangsspanning te verkrijgen van dezelfde orde van grootte als de ingangsspanningen, moeten we de uitgangsspanning u_0 versterken.

Beschouwen we eerst fig. 3.1 waarbij parallel aan de uitgangsklemmen een versterker is geschakeld. Deze versterker G zal de spanning u_0 opvoeren zodat over R_L een uitgangsspanning kan worden afgetakt evenredig met u_0 .

Omdat u_0 een willekeurig analogo signaal is, zal de versterker G een versterker moeten zijn, die vanaf de gelijkspanning inbegrepen een zeer brede frequentieband bezit.

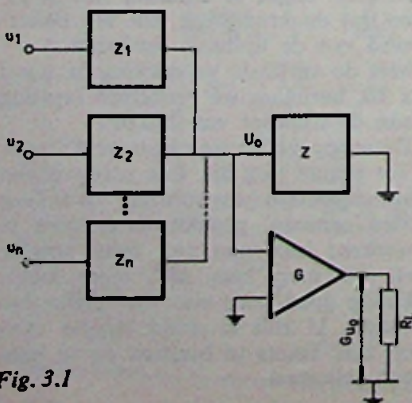


Fig. 3.1

P. E. M. van den WYNGAERT
en

H. M. A. DENIS

MORTSEL-ANTWERPEN

DEEL III

AKTIEVE REKENSCHAKELINGEN

Veronderstellen we verder dat deze versterker een zeer grote ingangsimpedantie heeft, zodat de stroom, die door Z vloeit, niet wordt afgetakt door de ingang van de versterker.

Maken we u_0 zeer klein, dan krijgen we de resultaten van een passief netwerk, waarbij u_0 verwaarloosbaar klein is, en de uitgangsspanning van dezelfde orde van grootte is als de ingangsspanningen. Daar echter de versterking G zeer groot moet zijn (om u_0 zo klein mogelijk te kunnen houden) zal de versterking moeilijk constant kunnen worden gehouden. Eveneens zullen kleine driftspanningen, die optreden in de ingangstrap van de versterker, grote uitgangsspanningsveranderingen te weeg brengen. Om hierin verbetering te brengen, gaan we over op een andere schakelwijze van de versterker.

Ter vereenvoudiging vervangen we in fig. 3.1, de parallelimpedanties Z_1, Z_2, \dots, Z_n door de vervangingsimpedantie Z_v en maken de ingangsspanningen onderling gelijk; zo verandert er principiële niets aan de schakeling.

Maken we nu het uiteinde van Z los van de aarde en schakelen we hiermede een impedantie Z' in serie, waarvan het uiteinde op een spanning $-u$ wordt gebracht (fig. 3.2)

Om de schakeling equivalent te maken met de vorige, moeten we zorgen dat het knooppunt A op aardpotentiaal blijft. Dit betekent dat de spanning u een stroom door Z' moet tot stand brengen die gelijk is aan de stroom i die oorspronkelijk door Z vloeide of:

$$i = \frac{0 - (-u)}{Z'} = \frac{u_0 - 0}{Z}$$

$$\text{waaruit: } u = i Z' = u_0 \frac{Z'}{Z} \quad (3.1)$$

De spanning $-u$ moet dus evenredig zijn met u_0 en van tegengestelde polariteit. Wanneer we een negatieve versterking invoeren, krijgen we aan de uitgang van de versterker een spanning, evenredig met u_0 en van tegengesteld teken. Deze

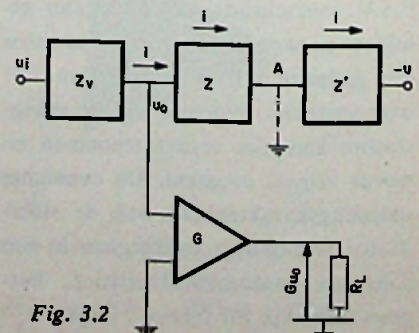


Fig. 3.2

spanning kan dienst doen voor $-u$ en we krijgen zo fig. 3.3.

Hierbij is $-u = -Gu_0$

Vergeleken met betrekking (3.1) geeft dit:

$$-u = -Gu_0 = -u_0 \frac{Z'}{Z}$$

of

$$G = \frac{Z'}{Z} \quad (3.2)$$

Omdat de impedanties Z en Z' geen verschillende functies hebben, kan men deze samenvoegen tot één enkele impedantie Z_t (fig. 3.4).

Uit de betrekking (3.2) volgt indien we de versterking zeer groot nemen, dat de impedantie $Z' \gg Z$ of dat we bij benadering mogen aannemen dat de ingang van de versterker zich op aardpotentiaal bevindt. Men noemt daarom de ingang van de versterker een virtuele aarding. Deze virtuele aarding is slechts een zeer goede benadering, en geen nauwkeurig feit. De spanning u_0 is immers verwaarloosbaar klein t.o.v. de ingangs- en uitgangsspanning, maar toch blijft deze de stuurspanning van de versterker. Z_t noemt men de terugkoppelimpedantie.

We hebben hier te doen met een negatieve terugkoppeling (tegenkoppeling). We zullen het gedrag van de schakeling nagaan bij spanningsveranderingen aan de uitgang.

Treedt er b.v. voor u_i een negatieve afwijking op, dan zal door de terugkoppelimpedantie Z_t de spanning u_0 eveneens een kleine negatieve afwijking vertonen. Deze kleine negatieve fout aan de ingang van de versterker veroorzaakt een grote positieve verandering aan de uitgang, die de oorspronkelijke negatieve verandering tegenwerkt. Voor een positieve afwijking geldt een analoge redenering. De gesloten kring werkt dus de uitgangsspanningsveranderingen tegen en brengt de uitgangsspanning steeds op haar juiste waarde. Zo zal de schakeling ook driftspanningen, of veranderingen van u_0 , te wijten aan belastingvermindering, tegengaan.

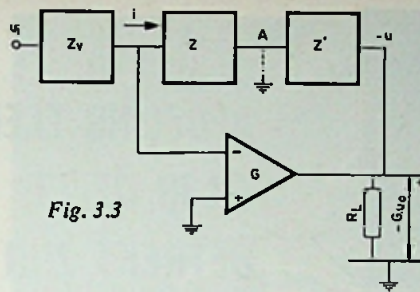


Fig. 3.3

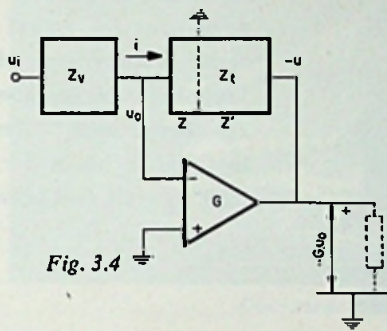


Fig. 3.4

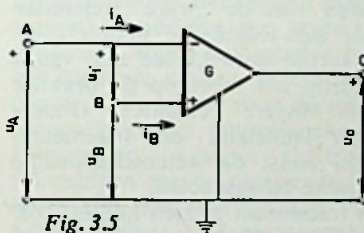


Fig. 3.5

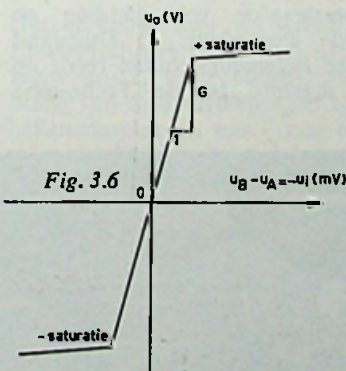


Fig. 3.6

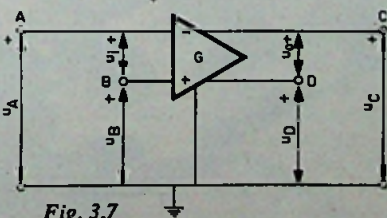


Fig. 3.7

2 BEPALING EN SYMBOLEN

Een operationele versterker is dus een versterker, die een passief netwerk actief maakt, ten einde een zogenaamd actief analogon te vormen. Deze versterkers worden gekenmerkt door een uiterst hoge versterking op gelijkstroom- en laagfrequent gebied, zodat het ingangssignaal nodig voor volledige uitsturing verwaarloosbaar klein is, zowel in spanning als in stroom.

Een operationele versterker wordt gewoonlijk weergegeven door het symbool in fig. 3.5. De versterker beschikt daarbij over twee ingangen en gewoonlijk over één uitgang en wordt gevoed uit voedingsspanningapparaten (soms batterijen), die in bepaalde gevallen een symmetrische spanning ten opzichte van de aarde afleveren. Deze ingangen kunnen beide gelijktijdig worden gestuurd ofwel stuurt men één van beide, terwijl de andere dan geaard is. Van de twee ingangen wordt de bovenste met een $-$ teken aangegeven, de onderste met een $+$ teken. Men noemt deze ingangen dan respectievelijk de *omkerende ingang* (met een $-$ teken) en de *niet-omkerende ingang* (met een $+$ teken). Wanneer de ingangsspanning van de $-$ ingang positief wordt, betekent dit, dat de uitgangsspanning negatief verandert. Spanningssturing via de $+$ klem geeft een uitgangsspanning, die in fase evolueert.

De uitgangsspanning van een operationele versterking u_0 staat in betrekking tot beide ingangsspanningen u_A en u_B door de vergelijking:

$$u_0 = G \cdot (u_B - u_A) = -G \cdot u_i \quad (3.3)$$

Dit verband wordt weergegeven door de grafiek van fig. 3.6. Een nuttig uitgangssignaal kan bijgevolg worden verkregen door toepassing van een uiterst klein signaal $u_B - u_A = -u_i$ aan de ingangsklemmen. Gezien de zeer grote versterking G zal immers de versterker satureren bij een uiterst gering ingangssignaal. De helling van de karakteristiek in het niet verzadigd gedeelte levert de gelijkstroomversterking G op.

(Vervolg blz. 119)

AFDELING ELEKTROTECHNIEK VAN DE TH IN DELFT BETREKT ZIJN NIEUWE BEHUIZING

Ruim tien jaren nadat voor de eerste maal serieus gesproken werd over een geheel nieuw complex, kon onlangs het moderne gebouw voor de afdeling „Elektrotechniek” van de Technische Hogeschool in Delft worden overgedragen aan zijn bestemming. Hiermede verkreeg de betrekkelijk jonge loot aan de boom der techniek voor de eerste maal een speciaal voor dit doel ontworpen gebouw.



Het is wel interessant hier even in het kort de geschiedenis van het Hoge Technische Onderwijs in Nederland op te rakelen: De huidige Technische Hogeschool is voortgekomen uit de „Koninklijke Akademie voor de opleiding van burgerlijke ingenieurs, zowel voor 's lands dienst als voor de nijverheid, van kwekerijen en voor den handel”, die op 8 januari 1842 door Koning Willem II in Delft werd gesticht. Tevens werden daar ambtenaren voor de koloniën en voor de belastingdienst opgeleid, een nogal bont gezelschap in onze ogen.

Met de wet van 1863 werd het Technische onderwijs wettelijk gereguleerd en tegelijkertijd gebracht in de sfeer van het middelbaar onderwijs. Deze situatie duurde niet lang: in 1864 werd bij Koninklijk Besluit de opheffing van de Koninklijke Akademie gelast, terwijl tegelijkertijd Delft werd aangewezen voor de vestiging van een Polytechnische school. Bij de wet van 22 mei 1905 werd deze school verheven tot „Technische Hogeschool”, waarmede voor de eerste maal de Delftse opleiding op hetzelfde niveau werd geplaatst als waarop de overige niet-technische hogescholen zich reeds eeuwenlang bevonden.

Het doet in onze eeuw van de techniek wonderlijk aan dat men aan de techniek in de vorige eeuw blijkbaar geen wetenschappelijke betekenis kon of wilde hechten. Deze toestand gold niet alleen voor ons land, maar tevens voor de ons omringende landen

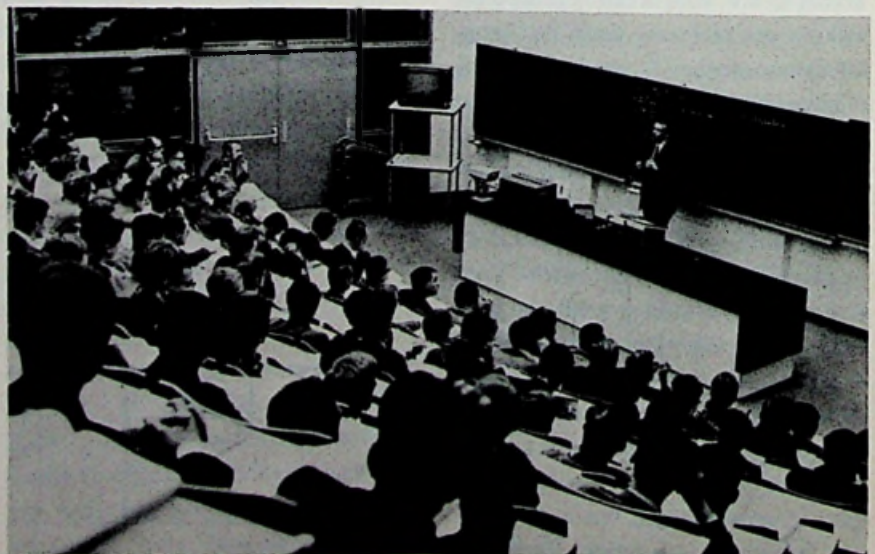
in Europa; ook in Duitsland bijvoorbeeld werd pas omstreeks de eeuwwisseling het promotierecht verkregen, ondanks hevige polemieken en protesten van de „ware” geleerden aan de niet-technische hogescholen. Tegelijkertijd ontwikkelde zich vanaf dat tijdstip het meer op de praktijk gerichte Hogere Technische Onderwijs (in Duitsland de Ingenieurscholen) naast de wetenschappelijke Technische Hogescholen.

Het is interessant te zien hoe nu ook deze Hogere Technische School op zijn beurt weer evolueert in de richting van „Technische Akademie”, met verzwaarde vooropleiding en verlengde studieduur. In Duitsland zijn deze Ingenieursscholen reeds op papier ingelijfd bij de Technische

Hogescholen en de afgestudeerden zijn gegradueerde ingenieurs, terwijl de absolventen van de Technische Hogescholen (zoals voorheen) Diplom Ingenieurs zijn. Een dergelijke toestand zal in ons land niet lang uitblijven gezien de noodzaak van een internationale wederzijdse erkenning in de EWG; de basis daarvoor is gelegd in de Verdragen van Rome van 1957, die ook door ons land zijn geratificeerd, naar wij menen.

Aanpassing bij de opleidingen in Frankrijk en vooral Engeland blijft echter een moeilijke zaak.

Maar ook de faculteit der Elektrotechniek is te beschouwen als een koekoeksei, gelegd in het nest van de afd. Werktuigbouw; eerst om-



Een der beide, ruime collegezalen

streeks 1910 werd het koekoeksjong zo groot, dat het een eigen faculteit kreeg, gelukkig zonder dat de werktuigbouwkundige kuikens uit het nest werden gedrukt. Men werd toen ondergebracht in het oorspronkelijk voor de natuurkundige ingenieurs bestemde gebouw. Dit bekende gebouw aan de Kanaalweg 2 is thans verlaten, maar de vertrouwde symbolen die in gebrandschilderde ramen, die overigens (in onze huidige ogen) het vrij onmogelijke gebouw sierden, zijn in het nieuwe complex overgenomen: Kracht, Geluid, Licht, Warmte en Beweging", waar zij de ruime hall sieren.

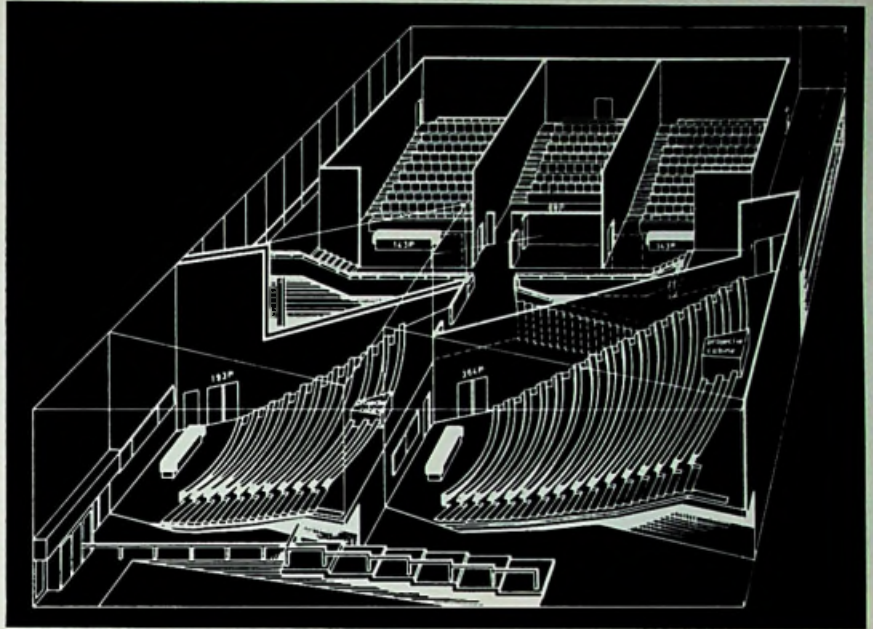
Het wetenschappelijke onderwijs is in vergelijking met dat van nog geen twintig jaar geleden belangrijk gewijzigd. Toen werd het pas achteraf aangepast aan de behoeften van de zich ontwikkelende techniek; nu is het zo, dat het zo goed mogelijke tred houdt met de ontwikkeling van de technische wetenschappen of daarop vooruit probeert te lopen.

De rol die de ontwikkeling van de elektrische energietechniek en de communicatie- en informatietechniek speelt, neemt nog steeds in omvang en belang toe. Dit heeft in de elektrotechnische industrieën – en in niet mindere mate in de daaraan ten grondslag liggende research – belangrijke consequenties gehad. Een daarvan is de noodzaak van opleiding van een aanzienlijk groter aantal elektrotechnische ingenieurs. Een ander, daarmee direct samenhangend gevolg is dat het wetenschappelijk onderwijs in het zich nog steeds uitbreidende vakgebied zich nauwlettend rekenschap moet geven van de nieuwe gebieden van research die van belang zullen worden. Daarvoor zullen tijdig ingenieurs beschikbaar moeten zijn, die breed genoeg zijn opgeleid.

Op het terrein van de techniek van elektrische energie wordt gestreefd naar het opwekken, transporteren en distribueren van steeds grotere vermogens, onder toepassing van steeds hogere spanningen en stromen. Dit brengt vele problemen met zich mee, onder meer op het gebied van de automatisering, die aan de grens van het fysisch realiseerbare liggen.

Het eveneens in betekenis toenemende gebied van het transport van informatie, zowel langs kabels als gericht en ongericht langs het aardoppervlak en in de ruimte, geeft nog steeds aanleiding tot vele moeilijke, met de eigenschappen van het elektromagnetische veld verband houdende vraagstukken.

Daarnaast is de afgelopen vijftien



Doorsnede kleine en grote collegezalen.

jaar de zogenoemde informatieverwerkingstechniek tot zeer snelle ontwikkeling gekomen. In dit veld heeft de techniek van het regelen met elektronische middelen een grote vlucht genomen. Maar niet minder belangrijk bleek de digitale schakeltechniek die de basis vormt voor de informatieverwerking in automatische schakelsystemen, waarvan elektronische rekentuigen een toonaangevend voorbeeld zijn. De begrenzings van dit gebied liggen in de informatietheorie. En al deze gebieden zijn volop in beweging.

Het complex voor de Afdeling der Elektrotechniek bestaat uit een hoogbouw van 22 verdiepingen, een laagbouw van drie verdiepingen met een hallencomplex en een – nog te bouwen – hoogspanningslaboratorium. Waarom moest het gebouw zo hoog worden?

Berekend was dat ter voldoening aan het programma van eisen ongeveer vijfhonderd standardeenheden van ongeveer vier meter breedte moesten worden ondergebracht. De verdiepingen zouden uit 24, 32 of 48 van deze eenheden kunnen bestaan. Op grond van de ervaringen in overeenkomstige laboratoria van informatietechnische aard werd een verdiepingsruimte van 24 standardeenheden aangenomen als maximum voor laboratoria plus bijbehorende werkvertrekken die door één hoogleraar zouden kunnen worden overzien.

Bovendien zou een gebouw van elf tot vijftien verdiepingen niet hoog genoeg zijn voor proeven met richtantennes en bijbehorende apparatuur.

Tenslotte werd tot een aantal van 22 verdiepingen (en een hoogte van 90 m) besloten, zodat het gebouw ongeveer even lang als hoog zou worden, waardoor de uitgesproken verticale indruk niet meer zou domineren.

Op de eerste verdieping is een grote kantinezaal die door middel van vouwanden desgewenst in drieën kan worden gedeeld. Totale capaciteit ongeveer 310 zitplaatsen. Op de tweede verdieping zijn het afdelingsbureau en de bibliotheek gesitueerd. Teken- en practicumzalen vindt men op de volgende zes verdiepingen. De overige verdiepingen worden in beslag genomen door de laboratoria voor de informatie- en de telecommunicatietechniek, met uitzondering van de 22ste waar de liftinstallaties zijn ondergebracht. Op de twintigste verdieping zijn aan de beide kopzijden van het gebouw twee grote spiegelborden voor de richtantennes aangebracht met een grondvlak van 15 bij 15 m en 8 m vrije hoogte. Op 1 m boven het dak is een constructievloer gelegd ten behoeve van grote en zware opstellingen, zoals radar- en satellietantennes.

Aansluitend aan de hoogbouw zijn de collegezalen: twee grote zalen voor 364 en 193 personen en drie kleinere met 143, 143 en 88 zitplaatsen, ondergebracht in een afzonderlijk gebouw. Beganegronds zijn de twee grote zalen gesitueerd en een centrale garderobe. De plaatsing van de kantine op de eerste verdieping van de hoogbouw maakt deze direct bereikbaar vanuit dit collegezalencomplex.



Hal in de laagbouw: sterkstroomtechniek en machinelaboratorium.

De laagbouw bestaat uit een hallencomplex en een voorbouw van drie lagen, een frontbreedte van 150 m, een diepte van 50 m en een hoogte van 16 m. De hallen bevatten laboratoria voor energietechniek, werkvertrekken, werkplaatsen – waaronder een grote instrumentmakerij – en een magazijn. Op de begane grond van de voorbouw bevinden zich de transformatoren voor de elektriciteitsvoorziening en de hoofdkastbatterijen voor de laagspanningsverdeling. Op de verdiepingen vindt men de werkkamers, kabinetten, tekenzalen, stencil- en lichtdrukkamer, fotografische afdeling en vergaderzaal. Het – nog niet gebouwde – hoogspanningslaboratorium is aan het zuidelijk einde van het bouwterrein geprojecteerd, zodat deze potentiële bron van storingen zover mogelijk van de daarvoor gevoelige informatietechnische laboratoria verwijderd zal zijn.

De liftenbatterij in de hoogbouw bestaat uit vier personenliften met een kooicapaciteit van 16 personen en een snelheid van $3\frac{1}{2}$ m per seconde en een goederen/personenlift met een kooicapaciteit van maximaal 24 personen en een snelheid van 2 m per seconde. De liftmachiniekamer bevindt zich op de 22ste verdieping van het gebouw.

Toen men zich met het probleem van de liften ging bezighouden bleek alras, dat de leveranciers er allesbehalve moderne gedachten op na houden; tot hun verdediging kan worden gezegd dat dit conservatisme stoelt op een voorkeur voor ouderwetse langdurig en degelijk beproefde systemen ter wille van de veiligheid.

Maar het is natuurlijk voor dragers van de moderne elektronische wetenschap volkomen onaanvaardbaar om met rumoerige relais te gaan werken wanneer er betrouwbare, minder luidruchtige, minder warmte ontwikkelende mogelijkheden bestaan. Er schijnt nogal wat „pushing power” voor nodig te zijn geweest om de heren liftfabrikanten zover te krijgen, maar men heeft in het gebouw Elektrotechniek de primeur van een volkomen elektronisch gestuurd liftcomplex, waartoe de Ward-Leonard aggregaten zich in een geluidsdicht afgesloten ruimte op de niet per lift bereikbare) 22ste verdieping bevinden. Van de liftcabines is telefonische verbinding met de wereld (in eerste instantie met de portiers) mogelijk. De goederenlift heeft zodanige afmetingen dat een brancard met een patiënt horizontaal kan worden vervoerd. Uit de aard der zaak moet men bij piekbelasting op wachttijd voor de lift rekenen, maar computerberekeningen geven daarvoor als maximum $1\frac{1}{2}$ minuut aan.

De wens om het gebouw hoog te maken teneinde de bovenste verdieping te kunnen benutten voor o.a. de opstelling van parabool-reflectoren voor straalzender- en ontvanginstallaties kon slechts worden gehonoreerd met een gebouw dat voldoende stijfheid bezit om niet in de wind te zwiepen. Men heeft een staalconstructie gekozen en metingen hebben uitgewezen dat bij de grootste tot dusver gemeten windkracht de uitwijking aan de top niet meer dan 6 à 7 cm bedraagt. Natuurlijk is de staalconstructie ruimschoots beveiligd tegen brandgevaar.

De elektriciteitsvoorziening van een dergelijk complex vormt qua opgenomen energie reeds een niet geringe opgave. Maar wanneer men bovendien er voor moet zorgen dat deze energie zo „schoon” mogelijk moet worden afgeleverd, ontdaan van alle impulsen en hoogfrequente storingen die men er elders bij deze ettelijke experimenteerters ongewild instopt, dan eist dit probleem alle aandacht en onconventionele aanpak.

De verschillende werkgemeenschappen, met een professor aan het hoofd, zijn elk op een verdieping ondergebracht, zoals we zagen. Het ligt voor de hand dat men in verband hiermede de distributie van de netspanning langs horizontale weg laat verlopen; telkens voor drie verdiepingen is een hoogspanningstransformator aangebracht op de middelste dezer verdiepingen: primair 10 kV - secundair 3 fazen 380 V. Slechts op deze wijze is het mogelijk om bij onge-

wenste storingen deze tot de eigen groep te beperken omdat de hoogspanningstransformatoren een afdoende blokkering vormen voor de meeste storingen. En bij het zoeken naar de storing kan men nu de hand in eigen boezem steken en behoeft men niet met zoveel meer moeite in verticale richting te zoeken.

Uit de aard der zaak heeft men gezorgd voor hoogfrequente afscherming. Alle transformatoren zijn droog; het kortsluitvermogen van de gehele installatie bedraagt 2×250 MVA. Een noodstroomaggregaat met diesels zorgt voor noodverlichting en voor enkele liften; vermogen 250 kVA. Het normale gebruik is ruim 5 MVA, waarmede de installatie voor $\frac{1}{4}$ belast is.

Relatief gezien gaat er veel energie zitten in het liftbedrijf en de verlichting; ook de diverse laboratoria zijn goede afnemers; de sterkstroomlaboratoria nemen uit de aard der zaak meer op doch geven een sterk wisselende belasting. Relatief gezien neemt de informatietechniek met het minste genoegen. De bijzonder mooie eigen werkplaatsen voor houtbewerking vormen de sluitpost van de stroomafname.

Om voor de handliggende redenen – de hoogte van het gebouw, de gevoeligheid voor storingen, het gebruik van hoge frequenties – dienen alle metalen delen van het gebouw, en dus ook die van de gevel, goed geaard te zijn. Veiligheidsaarde en bedrijfsaarde vormen één geheel en zijn tevens verbonden met de bliksemafleiders. Van alle afgeschermdes kabels is de kabelmantel aan begin en einde aan aarde gelegd. Alle in het gebouw ingevoerde kabels en leidingen zijn bij de invoer verbonden met een aardingsringleiding. Verder is een aantal draden van de betonbewapening doorbelast op de wapening van de betonpalen en is het staalskelet doorverbonden en geaard.

De opleiding tot elektrotechnisch ingenieur is gericht op werk in de research, ontwikkeling, constructie en productie en bij de dienstverlening op het vakgebied van de elektrotechniek. De studie vereist een goede aanleg voor wis- en natuurkunde, belangstelling voor technische problemen en op de toepassingen der theorie gericht praktisch constructief inzicht.

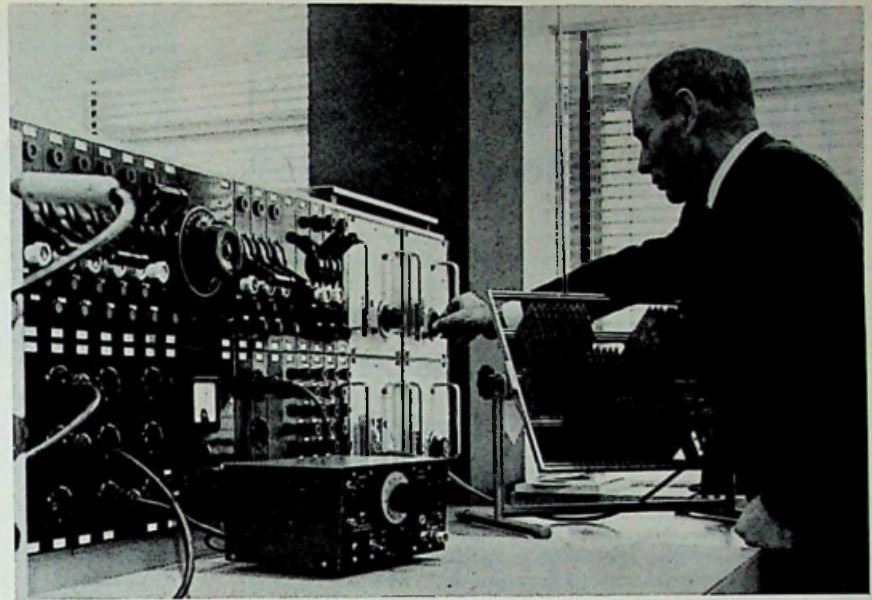
De collegestof is verdeeld over vijf studie jaren: aan het eind van elk jaar kan een examen worden afgelegd. De programma's van het eerste en tweede studiejaar zijn voor alle studenten gelijk. Bij de aanvang van het derde jaar moet gekozen worden uit

programma's voor energietechniek, telecommunicatietechniek en informatietechnologie. Het programma voor het vierde en vijfde studiejaar is volledig opgebouwd uit keuzevakken; het wordt opgesteld in overleg tussen de student en de hoogleraar onder wiens leiding het afstuderen plaats zal vinden.

De Afdeling der Elektrotechniek bestaat thans uit 15 gewoon hoogleraren, 6 buitengewoon hoogleraren, 7 gewoon lectoren en een buitengewoon lector. De wetenschappelijke staf telt 70 leden; verder zijn er 93 student-assistenten. De administratieve staf, de technische staf en de overige medewerkers vormen samen een groep van 265 personen. De eerste elektrotechnische student studeerde af in 1905. In totaal zijn er nu 3406 diploma's uitgereikt. Er zijn 60 elektrotechnische ingenieurs gepromoveerd tot doctor in de technische wetenschappen.

Bij de huidige opzet is er plaats voor 1300 studenten in de elektrotechniek terwijl er ruim 1200 zijn ingeschreven, een aantal dat nog steeds groter is dan dat van de beide andere technische hogescholen in ons land (resp. 950 in Eindhoven en 320 in Twente). Zoals bekend is wordt er reeds gedacht aan een vierde technische hogeschool (Haarlem?) en daarom mag voor de toekomst het aantal van 1300 wel adequaat worden geacht.

Tijdens de persconferentie werd na een inleiding door Prof. Ir. A. J. Tuin, plv. Curator van de TH-Delft en door Prof. Ir. Boerema, voorzitter-beheerder van de afd. Elektrotechniek, door Prof. Dr. Ir. R. M. M. Oberman de bouwgeschiedenis en inrichting van dit bouwwerk met zijn kostbare inventaris verklaard en gemotiveerd, in zijn hoedanigheid van



Laboratorium elektrotechnik.

Bouwgemachtigde. Het ontstellend grote aantal problemen waarmee hij als coördinator in deze ca 10 jaren durende bouwperiode werd geconfronteerd is vastgelegd in het interessante boekje van zijn hand „Elektrotechniek in bouw”. De meeste problemen zijn volledig opgelost in een vruchtbare samenwerking van de architecten Drexhage, Sterkenburg en Bodon, de vertegenwoordigers van het Departement, de betrokken hoogleraren, het hogeschoolbestuur en de ettelijke adviseurs, aannemers en onderaannemers, een ware horde deskundigen onder presidium van Prof. Oberman. Slechts de temperatuur kan gedurende de zomeravonden in de hoogbouw meer oplopen dan wenselijk en aangenaam geacht wordt zoals in deze zomer bleek, omdat de klimatiseringinrichting helaas van de be-

grotig moest worden geschrapt uit kostenoverweging.

Tijdens een rondleiding hadden wij de gelegenheid door persoonlijk contact met Prof. Oberman – de bouwgevolmachtigde – op verschillende punten dieper in te gaan.

Uit de aard der zaak had een klein groepje dissidente studenten kans gezien tot de persconferentie door te dringen en aldaar pamfletten uit te delen. Omdat de inhoud nietszeggend was en daarnaast deze groep in Delft slechts een onbeduidend percentage van het aantal studenten achter zich heeft, willen we volstaan met te zeggen dat ze zich correct heeft gedragen. Misschien wel wegens dat geringe aantal.

Een mooi gebouw waarop technisch Nederland trots mag zijn.

ANALOGIE TECHNIKEN

(Vervolg van blz. 115)

Fig. 3.7 geeft het symbool van een operationele versterker weer, waarbij zowel de ingang als de uitgangsklemmen differentieel zijn beschouwd.

Fig. 3.8 geeft een vereenvoudigd netwerkmodel van een operationele versterker met een uitsluitend differentieel ingang (fig 3.5). Men merkt hierbij op, dat deze versterker kan worden voorgesteld door een spanningsbron, waarvan de waarde afhangt van de spanning, die tussen de ingangsklem-

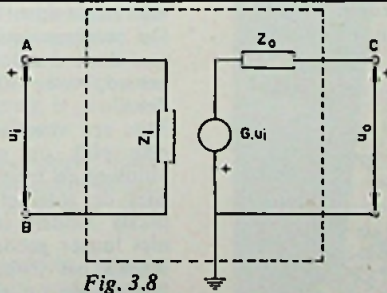


Fig. 3.8

men wordt toegepast en waarbij eveneens de ingangsimpedantie Z_i en de uitgangsimpedantie Z_o het gedrag van de schakeling tot op zekere hoogte beïnvloeden. Men noemt G ook *open kringversterking*; het is de versterking

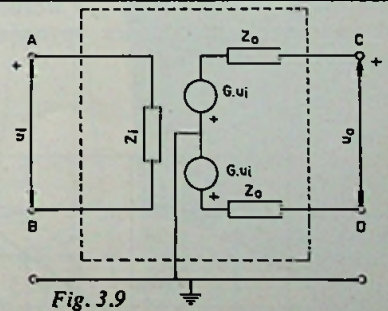


Fig. 3.9

van de operationele versterker zonder tegenkoppeling.

Het vereenvoudigd netwerkmodel van de operationele versterker met differentieel uitgang (van fig. 3.7) wordt door fig. 3.9 gegeven. (Wordt vervolgd)



6e Internationale TV-SYMPIOSIUM Montreux - 1969

NIEUWS OP

SATELLIETEN-TECHNISCH GEBIED!

Tijdens het vorige Symposium van 1967 was de start van de kleurentelevisie in Europa het centrale thema van de voordrachten, terwijl ditmaal de grootste plaats werd ingeruimd voor de *transmissie* van die kleurensignalen met behulp van *communicatiesatellieten*. Hierbij werd de aandacht gevestigd op twee belangrijke onderwerpen.

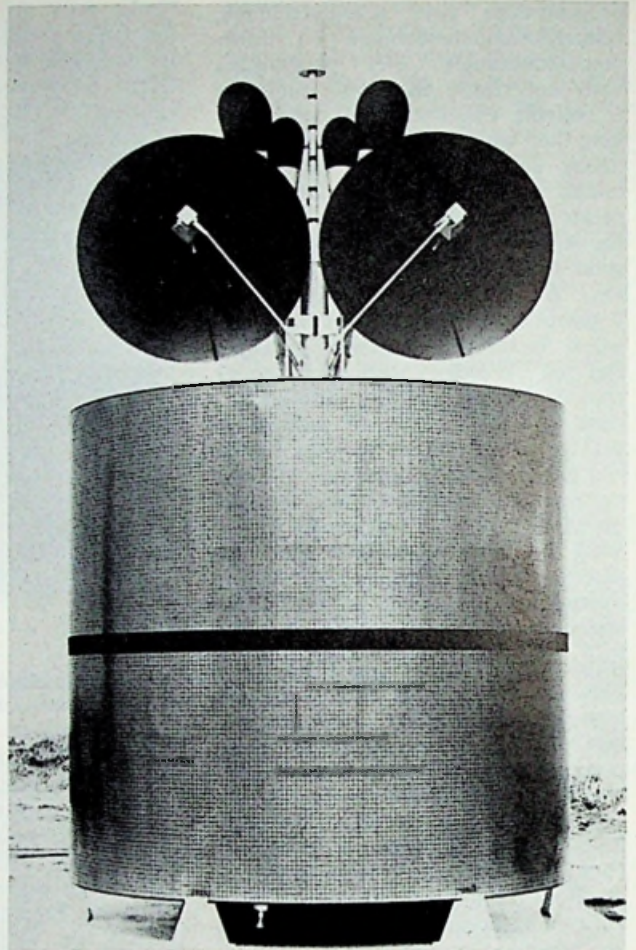
ontvangst van het satellietensignaal met behulp van een *gemeenschappelijk antennesysteem*, waarna transport via kabels of straalverbindingen plaats vindt. Dit zou tegen 1975 kunnen worden gerealiseerd.

directe ontvangst via een eigen parabool op het individuele dak, dus rechtstreeks in de eigen huiskamer, zal niet voor 1980 mogelijk zijn.

Ziehier de vette kluit, waarvoor de technici zich op dit ogenblik zien geplaatst en waarover ook in de voordrachten welke hierna in het kort zullen worden weergegeven, sprake is.

Op de tentoonstelling, die tijdens elk Symposium parallel plaats vindt, kon men tevergeefs zoeken naar satelliet-technische zaken: zover is het nog niet.

Wel stond er in de toegangshal een model van de communicatiesatelliet INTELSAT IV opgesteld, op ware grootte en van alle antennes voorzien, zie afb. 1. Het laat zich aanzien dat deze satelliet, waarvan verderop in dit artikel nog het nodige zal worden gezegd, in 1971 zal worden gelanceerd, ter opvolging van de huidige generatie INTELSAT III.



Afb. 1. Schaalmodel 1:1 van de satelliet Intelsat IV, die in 1971 zal worden gelanceerd.

VOORDRACHTEN OVER SATELLIETENTECHNIEK „Broadcasting from Satellites”

door Dr. F. P. Adler
(Hughes Aircraft Company, USA)

Van alle potentieele toepassingen van ruimtevaart en ruimte-onderzoek is de transmissie van radio- en televisiesignalen in de betekenis van „omroep” wel de meest opwindende, aldus Dr. Adler, die in Wenen werd geboren en nu vicepresident van Hughes Aircraft Co is.

De communicatie-revolutie, die via satellieten kan worden gerealiseerd zal analoog zijn aan de revolutie op transportgebied, welke 50 jaar geleden met het vliegtuig zijn intrede deed.

Mits een vliegveld ter plaatse kon worden aangelegd, werd elke plek op aarde bereikbaar, hetgeen niet gold voor autoweg en treintrajecten.

Met de satelliet zal nu op communicatiegebied hetzelfde plaats vinden immers, radio- en TV-uitzendingen zullen niet langer gebonden zijn aan ontvangers die zijn opgesteld binnen het (beperkte) bereik van een aardse zender, doch kunnen nu op elke denkbare plek van onze aarde worden opgevangen!

Deze ontwikkeling mag met reden spectaculair worden genoemd.

Na de snelle evolutie van communicatiesatellieten van Syncom tot Tacsat en Intelsat IV te hebben besproken, volgde een toelichting op de huidige generatie Intelsat III. Ruim voorzien van diaprojectie besprak Dr. Adler uitvoerig de snelle toename van het gewicht van de satelliet, zijn elektrisch voedend vermogen, zijn uitgestraalde energie en zijn transmissiecapaciteit (fig. 2).

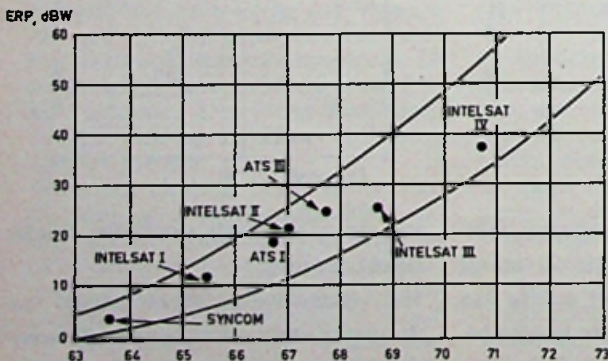


Fig. 2. Toename van de uitgestraalde energie van diverse satellieten tussen 1963 en 1971.

Het moet mogelijk worden, zo voer Dr. Adler voort, dat een werkelijk wereldomvattend netwerk wordt opgebouwd, voorzien van tienduizenden beschikbare kanalen, dat dermate goedkoop fungeert dat een telefoongesprek met elke willekeurige plaats ter wereld niet meer dan 10 (USA)-centen gaat kosten!

De komende generatie van communicatiesatellieten, die de huidige „van punt tot punt“-werkende satellieten zal opvolgen en overlappen, zal de generatie van *informatiedistributiesatellieten* zijn, in het algemeen de „omroep“-satellieten genoemd (fig. 3). Zij zullen worden gekenmerkt door relatief minder kanalen, doch met de mogelijkheid een zeer groot aantal kleine, economisch bedreven grondstations te bestrijken. Dr. Adler gaf hiervan enkele voorbeelden, zoals het begin dat werd gemaakt met TV-distributie bij het pauselijk bezoek aan Bogota in Columbia, alsook van de voorlopige plannen ten aanzien van interesses in Frankrijk, Duitsland, Canada, India, Brazilië en de Verenigde Staten.

Om wille van de duidelijkheid werden voorbeelden en definities gegeven van de diverse systeemsoorten welke kunnen voorkomen bij het grondstation. Immers, dit systeem kan variëren van een installatie voor directe ontvangst tot aan volkomen ongewijzigde huiskamerontvangers, terwijl ook multikanaals-TV-distributie met behulp van kwaliteitsstations tot de mogelijkheden behoort. Enkele voorbeelden van dit grote systeempectrum zijn:

verbeterde huiskamerontvangers, die op UHF werken met VHF-modulatie,

gemeenschappelijke ontvangers op UHF of microgolven, voorzien van 3 meter-parabolen.

Vervolgens ging Adler in op de zendenergie, afmetingen en kosten van de satellieten, die voor de diverse systeemsoorten nodig zouden zijn.

De a.s. satellietgeneratie Intelsat IV is geschikt voor diverse omroepsystemen, hoewel de bekende Thor-Delta-draagkraketen zijn beperkingen heeft. Voor werkelijke *directe* omroepsatellieten zullen stellig kostbare extra voorzieningen aan de Saturnus-raketten zijn vereist.

Daarna besprak Adler de technologische verbeteringen, die voor dergelijke omroepsatellieten nodig zijn. Duidelijk werd dat de huidige industrie deze eisen volledig in de hand heeft en dat geen wereldschokkende uitvindingen behoeven te worden gedaan!

Toch zullen op enkele gebieden nog de nodige ontwikkelingen moeten worden verricht, zoals de nauwkeurige antennerichting, het vermogen om steeds op het grondstation gericht te blijven, efficiënte lichtgewicht voedingssystemen, alsook de thermische controle en het in- en ontvrouwen van antennesystemen in de ruimte.

Vervolgens kwamen de voordelen en de toepassingen van omroepsatellieten aan de orde. Van de vele voordelen noemde hij

het grote verzorgingsgebied van zo'n stationaire satelliet, dat 43 % van de aardse oppervlakte draagt, resp. 160 miljoen vierkante kilometer. Van een grote, aardse zender mag slechts 20 000 km² worden verwacht, terwijl een zender die in een vliegtuig is geplaatst toch niet meer dan 300 000 km² kan bestrijken.

de lagere kosten voor materiaal en snellere opzet, speciaal in gebieden waar een groot aantal potentiële gebruikers en weinig of geen bestaande infrastructuur voor communicatie aanwezig is.

Bij de vele toepassingen werd speciaal aandacht besteed aan de grote rol die de omroepsatellieten kan spelen voor educatieve en instructieve televisie doeleinden. Distributiesatellieten zijn wellicht de enige methode om effectieve gezinsplanning te bereiken, doch ook om nieuwe landbouwmethoden binnen het bereik van ontwikkelingsgebieden te brengen. Hierdoor zou wijdverspreid honger en gebrek kunnen worden voorkomen, doch anderzijds en eveneens, dat de wereldbevolking zich nog voor het einde van deze eeuw verdubbelt.

Hierna toonde Dr. Adler de resultaten van enkele eenvoudige onderzoeken betreffende de kostprijs van diver-

se systeemtypen, de variatie in het gewicht van de satelliet en zijn kostprijs als functie van het verzorgingsgebied, alsook de financiële verschillen tussen directe omroepsatellieten en aardse relay-uitzendingen.

Het realiseren van de satellieten-omroep zal afhangen van het oplossen van een aantal problemen, die strikt beschouwd *niet van technologische aard* zijn, doch meer in het economische, sociale en vooral politieke vlak liggen!

Zo staan bijvoorbeeld de internationale afspraken inzake bruikbare frequenties voor deze vorm van transmissie ter discussie, maar ook de ontwikkeling van moderne educatieve en instructieve technieken om ten volle van TV-omroep gebruik te kunnen maken. Aan de andere kant is daar het grote hangijzer van de politieke controle op programma's, speciaal wanneer meer dan één natie binnen het verzorgingsgebied ligt. Ten slotte is er nog een financiële zijde van de zaak, waarbij interessant is om te vermelden dat vrijwel overal de educatie (opvoeding) is uitgegroeid tot „big business“. Alleen reeds in de Verenigde Staten wordt jaarlijks een bedrag van meer dan 50 miljoen dollar aan educatieve doeleinden besteed!

Het behoeft nauwelijks betoog, dat slechts een fractie hiervan nodig zou zijn voor satellieten-omroep, waarbij dan toch nog belangrijke verbeteringen ten opzichte van het huidige systeem kunnen worden bereikt.

Ten slotte gaf Dr. Adler zijn visie op de toekomst. Verwacht mag worden, dat niet alleen ieder dorp en elke kleine gemeenschap straks een aantal TV-kanalen ter beschikking zullen hebben, doch omroepsatellieten kunnen eventueel

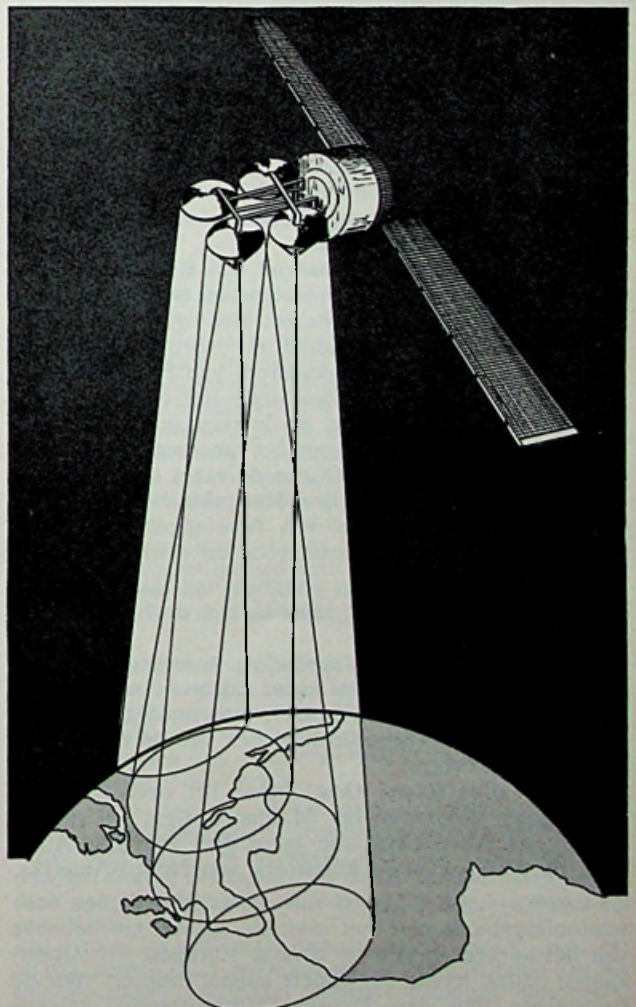


Fig. 3. Gebiedsverzorging door een distributie-satelliet.

worden gebruikt om in de steden honderden TV-kanalen binnen huiskamerbereik te brengen! Op deze wijze kan een fantastische reeks van amusements-, culturele-, educatieve en instructieve programma's ter beschikking komen van de stedeling, waarbij men zijn woning strikt genomen niet behoeft te verlaten!

Terecht besloot Dr. Adler zijn zeer interessante voordracht met een citaat van Arthur C. Clarke, de Britse natuurkundige en auteur die reeds in 1945 in *Wireless World* een toekomstig synchroon satellietensysteem beschreef:

„Wat wij nu gaan bouwen, is het zenuwstelsel van de mensheid, waardoor het gehele menselijk ras onderling zal zijn verbonden, ten goede of ten kwade, in een eenheid die in vroeger tijden niet voor mogelijk kon worden gehouden”.

„The use of satellites in Television”

door J. D. Parker (*CBS-New York*)

Door het gebruik van communicatiesatellieten is het nu mogelijk geworden, om live TV-programma's in kleur te relayeren.

De voordracht had als hoofdthema het *Intelsat Systeem voor wereldomspannende Commerciële Communicatie*, dat naar wordt verwacht in 1972 operationeel zal zijn. Ook werd een mobiel grondstation besproken, dat met behulp van een vliegtuig kan worden vervoerd en kan worden aangesloten op TV-netwerken voor de transmissie van speciale gebeurtenissen. Als voorbeeld werd de berging van de Apollo-astronauten in volle zee genoemd.

„Le projet Symphonie”

door P. Blancheville (*ORTF*)

Dit project houdt in het ontwerp, de vervaardiging en de lancering van een experimentele synchrone satelliet voor telecommunicatie, welke bestemd is voor de distributie van radio- en televisieprogramma's, alsmede voor telefonie- en telegrafiedoeleinden.

Het Symphonieproject bestaat uit een Frans-Duitse samenwerking, waaruit een prototype en twee eerste produktiemodellen zullen resulteren. Het ligt in de bedoeling, dat de eerste Symphonie zal worden gelanceerd rond 1975 vanaf het ruimtecentrum van Frans-Guyana, dat voor dit doel nog iets gunstiger ligt dan b.v. Cape Kennedy, omdat het vrijwel op de evenaar ligt.

De Europese Organisatie voor het lanceren van ruimtevaartuigen CECLES-ELDO zou de raket tegen die tijd ter beschikking kunnen stellen. Het project houdt tevens de ontwikkeling en bouw van twee grondstations in, welke op experimentele basis voor dit doel nodig zijn.

De Symphonie zal worden voorzien van twee transmissiekanalen, welke volledig identiek zijn doch van elkaar geheel onafhankelijk.

Elk kanaal bezit een transponder, waarmede signalen kunnen worden ontvangen vanaf elk punt van het gebied dat de satelliet kan „zien”, waarna deze signalen zullen worden doorgegeven naar één van de twee zones van elliptische vorm.

De eerste zone ((zone Oost) bevat het overgrote deel van Europa, Afrika en het Midden-Oosten. De tweede zone (zone West) bevat een groot deel van Zuid-Amerika, de Antillen en de kuststreek van Noord-Amerika.

Zo kan b.v. het ene kanaal van een satelliet dienen voor telefonieverbindingen met multiple access, ten behoeve van het verkeer tussen de diverse Europese en Amerikaanse naties, terwijl het andere kanaal fungeert voor de transmissie van een kleuren-TV-programma volgens Europese norm, begeleid door drie tot vijf geluidskana-

len met hoge kwaliteit, hetzij naar zone Oost, hetzij naar zone West. In elk geval zullen de grondstations een parabool hebben, waarvan de diameter niet groter dan 10 à 15 meter zal bedragen.

De transmissiekwaliteit zal moeten voldoen aan de CCIR-aanbevelingen.

Ook de ontwikkeling van een mobiel grondstation, transportabel per vliegtuig, valt onder dit project.

Het laat zich aanzien dat de Symphonie de eerste Europese distributiesatelliet voor de omroep wordt, zodat speciaal van de zijde van de Europese Radio Unie (EBU) grote belangstelling wordt getoond.

„The Eurovision Satellite Scheme”

door G. Hansen (*EBU*)

De spectaculaire ontwikkeling van de Eurovisienetwerken, gepaard gaande aan het succesvolle gebruik van de eerste telecommunicatiesatellieten voor TV-transmissies, leidde in 1966 binnen het Technisch Centrum van de Europese Radio Unie (EBU) tot de gedachte dat een systeem van satellietcircuits eens met voordeel het conventionele Eurovisie-netwerk van aardse straalverbindingen en kabels zou gaan vervangen en zelfs overtreffen!

De heer Hansen maakte allereerst duidelijk dat het principe dat hier aan de orde is, niet inhoudt de programmadistributie via satellieten op een direct traject naar de TV-studio- en zendstations.

Waar het hier om gaat is dat de huidige, bestaande nationale TV-straalverbindingen blijven gehandhaafd. De bedoeling is namelijk, de *internationale verbindingen* door satellieten te vervangen, alsook de commentaar- en „international sound” circuits (het algemene geluid dat eigen is aan het gebeuren, zoals de schop tegen de voetbal, die elk land interesseert).

Deze Eurovisie-signalen gaan tot nu toe via het internationale straalverbindingsnet van het land van herkomst naar de diverse andere landen, die dit programma-materiaal wensen op te nemen in hun uitzendingen. Dit satellietensysteem, dat ten doel heeft uitsluitend die internationale verbindingen te vervangen, wordt door de CCIR voorgesteld als een „*indirect distributie-satelliet-systeem*”.

Volgens de EBU-plannen zouden er allereerst circa twintig grondstations in Europa en Noord-Afrika dienen te worden gebouwd. Het wordt wenselijk geacht, dat later geheel Afrika van grondstations wordt voorzien.

De volgende punten werden kort besproken:

1. *Voordelen van deze methode* zijn in hoofdzaak:
 - a) de mogelijkheid om snel elk gewenst netwerk op te kunnen zetten.
 - b) de geografische uitbreiding van de Eurovisie.
2. *Economie van het systeem*
De huidige jaarlijkse onkosten voor beeld- geluid-, commentaar- en coördinatieverbindingen voor Eurovisiegebruik belopen ca 10 miljoen US-dollar. Het laat zich aanzien dat dit bedrag in 1975 zal zijn gestegen tot ca 14 miljoen dollar! Met een economisch werkend satelliet-systeem kunnen de jaarlijkse uitgaven lager zijn dan de huidige kosten voor het aardse netwerk.
3. *Specificaties*
De kwaliteit van het satellietensysteem dient ten minste gelijk te zijn aan die van het te vervangen aardse netwerk. De heer Hansen noemde getallen voor de vereiste signaal-tot-ruisverhoudingen voor de luminantie- en chrominantiekanalen, alsook voor de internationaal sound- en commentaarverbindingen.

4. Grondstations

De EBU stelt als voorwaarde dat de kosten voor een grondstation minder dan 500 000 dollar zullen zijn. Men verwacht dat in het algemeen aan deze eis kan worden voldaan.

5. Toegepaste HF-banden

De EBU prefereert het gebruik van de 4 GHz-band voor de verbinding van de satelliet naar aarde, en de 6 GHz-band voor het verkeer van aarde naar satelliet. Interferentieproblemen met aardse communicatiediensten, zoals b.v. met straalverbindingen, werden besproken, alsook de onderzoeksmethodieken.

6. Energieverstrooiing

Dit probleem werd reeds door de BBC onderzocht en hiervan werden de resultaten gemeld. De optimaal te gebruiken signaalsterkten werden besproken, alsook de beste methoden om stoorsignalen te onderdrukken. Subjectieve experimenten zijn verricht om aan te tonen dat energie-verstrooiing de beeldkwaliteit niet nadelig beïnvloedt.

Tenslotte besprak de heer Hansen het stadium waarin de Eurovisieplannen zich nu bevinden. De experimentele CETS-Eurafrica-satelliet werd voor Eurovisiedoeleinden ontworpen. Als resultaat van de nauwe samenwerking tussen het EBU-Technisch Centrum en de ESTEC (European Space Technology Centre) is dit ontwerp in wezen een prototype van de operationele satellieten, die de EBU in de naaste toekomst zou willen zien gelanceerd. De toekomst van de Eurafrica-satelliet is echter onzeker (op dit ogenblik althans) en de EBU overweegt ook andere methoden om dit project van de grond te krijgen.

Zo zou een gemodificeerde Intelsat III-satelliet tot de mogelijkheden behoren, of b.v. het gebruik van twee kanalen in de toekomstige Intelsat IV. Ten slotte kan ook het Frans-Duitse Symphonie-project worden vervolmaakt voor Eurovisiegebruik. Voor één gat is men dus niet gevangen!

„Remarques sur le choix d'un standard pour la television par satellite”.

door M. Chauvierre (Videon)

Het is niet de eerste keer, zo opende de heer Chauvierre zijn voordracht, dat het oude ideaal van een gemeenschappelijke standaard voor transmissie van televisiesignalen voor het voetlicht wordt gehaald en het zal ook wel niet de laatste keer zijn!

Terugkijkend in het verleden, memoreerde hij nog even de situatie van vlak voor en vlak na de Tweede Wereldoorlog, toen in Frankrijk de zender op de Eiffeltoren volgens een 441-lijnsysteem uitzond, de BBC met 405 lijnen en de Verenigde Staten reeds jaren hun 525 lijnen propageerden. Nog afgezien van andere afwijkende normdetails, zoals de polariteit van de beeldmodulatie, de afstand van beeld en geluid en nog andere, was alleen het verschil in lijntal reeds een belangrijk obstakel met het oog op internationale programma-uitwisseling.

Nog later, toen het 625 - en 819 - lijnsysteem en de FM-geluidsmodulatie waren ontwikkeld, werd het patroon van afwijkende parameters nog ingewikkelder!

Aldus een uitdaging voor inventieve technici vormend, zat men niet stil en alras verscheen de eerste optische lijnvertaler, waarbij het beeld met het ene lijntal op een weergeefbuis werd geschreven, om vervolgens door een camera met het andere lijntal te worden afgetast. De problemen waren evident: steeds waren er momenten dat de lijnen zonder informatie werden geschreven, omdat de lijnafstanden niet klopten, terwijl de optische omweg tevens onscherp te in de hand werkte. Inmiddels kennen we sinds jaren de volledig elektronisch werkende omzetter voor zwart-wit, terwijl sinds september 1968 bij (alweer) de BBC een volledig elektronische vertaler in bedrijf is, die de Amerikaanse kleurenprogramma's omzet naar de PAL-norm en omgekeerd.

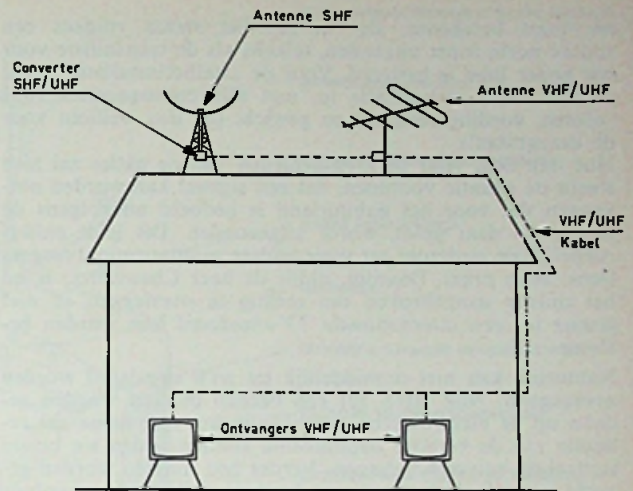


Fig. 4. Op deze wijze zou een woning kunnen worden geïnstalleerd voor normale VHF-UHF-ontvangst en voor directe satellietprogramma's via parabool en converter.

Toch, aldus de heer Chauvierre, blijft het jammer dat deze apparatuur moest worden uitgevonden, hetgeen bepaald niets afdoet aan het vakmanschap van de voortreffelijke technici die hierin slaagden! Veel meer zin zou het hebben, juist nu voor de internationale televisieverbindingen gebruik wordt gemaakt van communicatiesatellieten, althans voor deze transmissiemethode een gemeenschappelijke standaard aan te houden! Nog klemmender wordt dit probleem, wanneer binnen afzienbare tijd de uitzendingen via een z.g. directe satelliet tot ons zullen komen. Immers, er zijn dan twee mogelijkheden:

- ieder land handhaaft zijn bestaande TV-normen, zowel voor zwart-wit als voor kleuren.
- men gaat over tot een internationale standaard.

De eerste methode lijkt wellicht het meest eenvoudig en meer economisch dan de tweede. Men vergete echter niet, dat in dat geval (nog steeds bij directe satellietontvangst!) elke huisantenne zal moeten worden uitgebreid en van een microgolffconverter zal moeten worden voorzien, wanneer die satelliet op andere frequenties zal gaan uitzenden dan die, welke normalerwijze voor de gangbare TV-toestellen gelden (momenteel de banden I, III, IV en V).

Dergelijke converters zullen een dubbele functie moeten hebben. Bekend mag namelijk worden verondersteld, dat transmissies in het gigahertz-gebied uitsluitend met frequentiemodulatie kunnen worden gedaan, omdat de signaal-tot-ruisverhouding met een AM-systeem nu eenmaal tot onbruikbare waarden zou leiden. De converter zou dus niet alleen het frequentiegebied naar lagere waarden moeten omzetten, hij zou ook nog van FM naar AM moeten converteren, immers onze TV-ontvangers werken met AM-video-modulatie!

De onkosten voor de individuele toestelbezitter zouden daarmee aanzienlijk stijgen, want hoewel de prijs per land verschillend zal zijn, dient voor Nederland toch wel met ca f 1000,— rekening te worden gehouden. Voor dit bedrag zou het plaatsen van de microgolffparabool, de converter en de bekabeling mogelijk zijn.

Wordt het satelliet signaal van deze uitzonderlijk hoge frequentie echter door een gemeenschappelijke antenne en converter opgevangen en verwerkt, dan zou verder transport naar de diverse huiskamers via kabel kunnen plaatsvinden, doch ook heruitzending op locale basis kan na omzetting geschieden

Fig. 4 toont de individuele situatie met de „eigen” converter op dak, terwijl fig. 5 een voorbeeld is van distributie van het satelliet signaal naar zowel klassieke (huidige) ontvangers, alsook van directe ontvangst.

Het handhaven van de huidige TV-normen zal voor directe

ontvangst betekenen, dat de satelliet steeds volgens een andere norm moet uitzenden, telkens als de transmissie voor een ander land is bestemd. Voor de satellietinstallatie houdt dit een extra complicatie in, met alle consequenties voor volume, voedingsverbruik en gewicht (en dus wellicht voor de draagraket!).

Hoe dan ook, voor de grensgebieden van de naties zal zich steeds de situatie voordoen, dat een signaal kan worden ontvangen dat voor het nabuurland is bedoeld en volgens de norm, die daar geldt, wordt uitgezonden. Dit leidt onherroepelijk en wederom tot weer andere multinorm-ontvangers (lees: hoge prijs). Daarom, aldus de heer Chauvierre, is nu het tijdstip aangebroken om ernstig te overleggen of niet alsnog tot een internationale TV-standaard kan worden besloten.

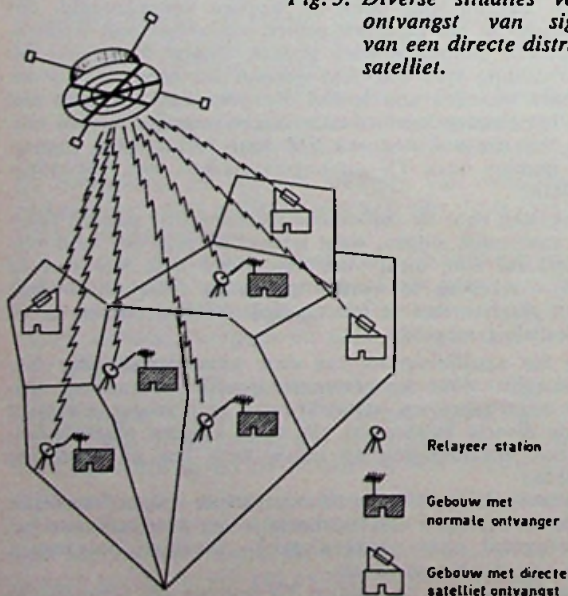
Natuurlijk kan niet onmiddellijk tot zo'n standaard worden overgegaan. Nog jaren zal een beroep moeten worden gedaan op de elektronische ontwikkelingen, met name zal reductie van de vereiste bandbreedte kunnen leiden tot betere signaal-tot-ruisverhoudingen. Verder zou moeten worden gezocht naar fosforen met een langere nalichttijd, waardoor de mogelijkheid wordt geboden om de beeldfrequentie van 30 of 25 Hz terug te brengen tot 15 of 16 Hz, zoals nu reeds de smalfilmtechniek toepast. Duidelijk is, dat ook hierdoor een belangrijke bandbreedtebesparing kan worden bereikt, terwijl daarentegen geen reductie in informatie optreedt.

Voor kleurentransmissie kan bandbreedtereductie echter een ernstige hinderpaal zijn, erkent de heer Chauvierre, althans voor KTV in zijn huidige standaards.

Ook kan nauwelijks op praktische gronden worden verwacht dat een natie als b.v. de Verenigde Staten bereid zou zijn de actuele standaard zonder meer op te geven. Daarvoor zijn reeds te veel NTSC-kleurentvangers in bedrijf. Doch ook Europa zou zich wel twee maal bedenken, ondanks het feit dat hier twee systemen bestaan: PAL en SECAM. Na nog enkele modulatiemethoden te hebben belicht, welke voor een eventuele nieuwe standaard van belang zouden kunnen zijn, stelde spreker dat in elk geval dient te worden voldaan aan de volgende eisen:

- de beeldkwaliteit moet gelijk zijn aan, of beter zijn dan de huidige.
- bandbreedtereductie dient ernstig te worden overwogen.
- het systeem mag niet leiden tot de produktie van on-economische ontvangers, terwijl conversie naar de huidige normen mogelijk dient te blijven.
- magnetische bandregistratie dient te allen tijde mogelijk te blijven.

Fig. 5. Diverse situaties van de ontvangst van signalen van een directe distributiesatelliet.



Twintig jaar na de start van de Europese televisie zit de wereld nog „opgescheept” met diverse normen! Met klem appeleert spreker aan de verantwoordelijkheid van de instanties, die nu de ontwikkeling van directe satelliettransmissie leiden en begeleiden.

„De periode van nationale technische research is voorbij, men diene internationaal te denken!”, aldus eindigde de heer Chauvierre zijn referaat.

Rondetafel - Conferentie

Tijdens het Symposium te Montreux werd een speciale rondetafel-conferentie gehouden onder voorzitterschap van de heer G. Hansen (EBU, Brussel). Verschillende sprekers hielden hier korte voordrachten, terwijl daarna gelegenheid was tot vragen stellen en discussie.

Als eerste spreker besprak de heer G. Heinzelmann (FTZ - Darmstadt) de „Toepassing van het 12 GHz-gebied voor aardse straalverbindingen”.

Met het oog op de volle en reeds verdeelde band IV/V bestaat voor deze uitbreiding grote interesse, ook al wegens de programmavoorziening, doch er zij op gewezen dat het verzorgingsgebied vrij beperkt blijft als gevolg van grote invloed door schaduwzones en verzwakkingen door regen en sneeuw, meer dan bij de huidige frequentiebanden het geval is.

De oplossing zou kunnen zijn: een netwerk van zenders met laag tot middelgroot vermogen, die relatief dicht bij elkaar worden geplaatst.

De Duitse PTT overweegt dan ook de plaatsing van 100 watt-zenders met een effectieve antennehoogte van 37,5 meter en een cirkelvormige antenneversterking van 10 dB. De verzorgingsradius zou dan 15 km bedragen, terwijl de eerste zender die in het zelfde kanaal werkt, op 80 km afstand komt te staan (co-channel).

Zou in de toekomst in de 12 GHz-band een gebied van 600 MHz voor TV-doeleinden beschikbaar komen, dan zouden 75 kanalen van elk 8 MHz voldoende zijn om in Duitsland 8 extra programma's te verzorgen. Door schaduwwerking e.d. dient echter rekening te worden gehouden met een bedekkingsgraad van slechts 50 % van de wooncentra!

Daar komt nog bij, dat wellicht niet 600 MHz, doch slechts 300 MHz zal worden toegewezen, daar op 12 GHz straks ook satellietenverkeer zal plaatsvinden.

In West-Berlijn bouwt men momenteel een experimenteel 12 GHz-netwerk, waarbij de „schaduw” reeds grote problemen te zien geeft. Ook bleek reeds, dat voor dit frequentiegebied de ontvangantenne met de uiterste zorg dient te worden geplaatst, in het volle zicht van de zender!

Gemeenschappelijke systemen lijken hier zeer attractief, hetgeen leidt tot transport via kabel naar de woningen.

Vervolgens besprak Dr. G. J. Phillips (BBC) enkele facetten van de „Directe transmissie via satellieten”.

Met de satellietvermogens, die wij in de toekomst mogen verwachten zal het toch niet mogelijk worden om volledige continenten te verzorgen. Voor een klein land of regio daarentegen, zullen bundelhoeken van 1 à 2 graden dienen te worden gerealiseerd, in sommige gevallen zelfs 0,5 graad! Voor de 12 GHz-band bestaan er ook technologische problemen, zoals de fabricage van goede HF-eindversterkers. De frequentieverdeling kan echter zeer gemakkelijk plaats vinden, omdat meer bandbreedte beschikbaar komt, meer dan nu de gehele UHF-band biedt!

De zendantennes dienen een grotere richtingsgevoeligheid te hebben (met een diameter van 1 m kan een bundelhoek van 2 graden bij 12 GHz worden bereikt). Toepassing van frequentiemodulatie biedt een groot voordeel voor het zendvermogen.

Wat Europa betreft, overwoog Dr. Phillips de distributie van 2 supplementaire programma's door ca 30 satellieten, welke in de komende 10 jaren zouden moeten worden gelanceerd. Zij zouden bundeldiagrammen moeten hebben, die

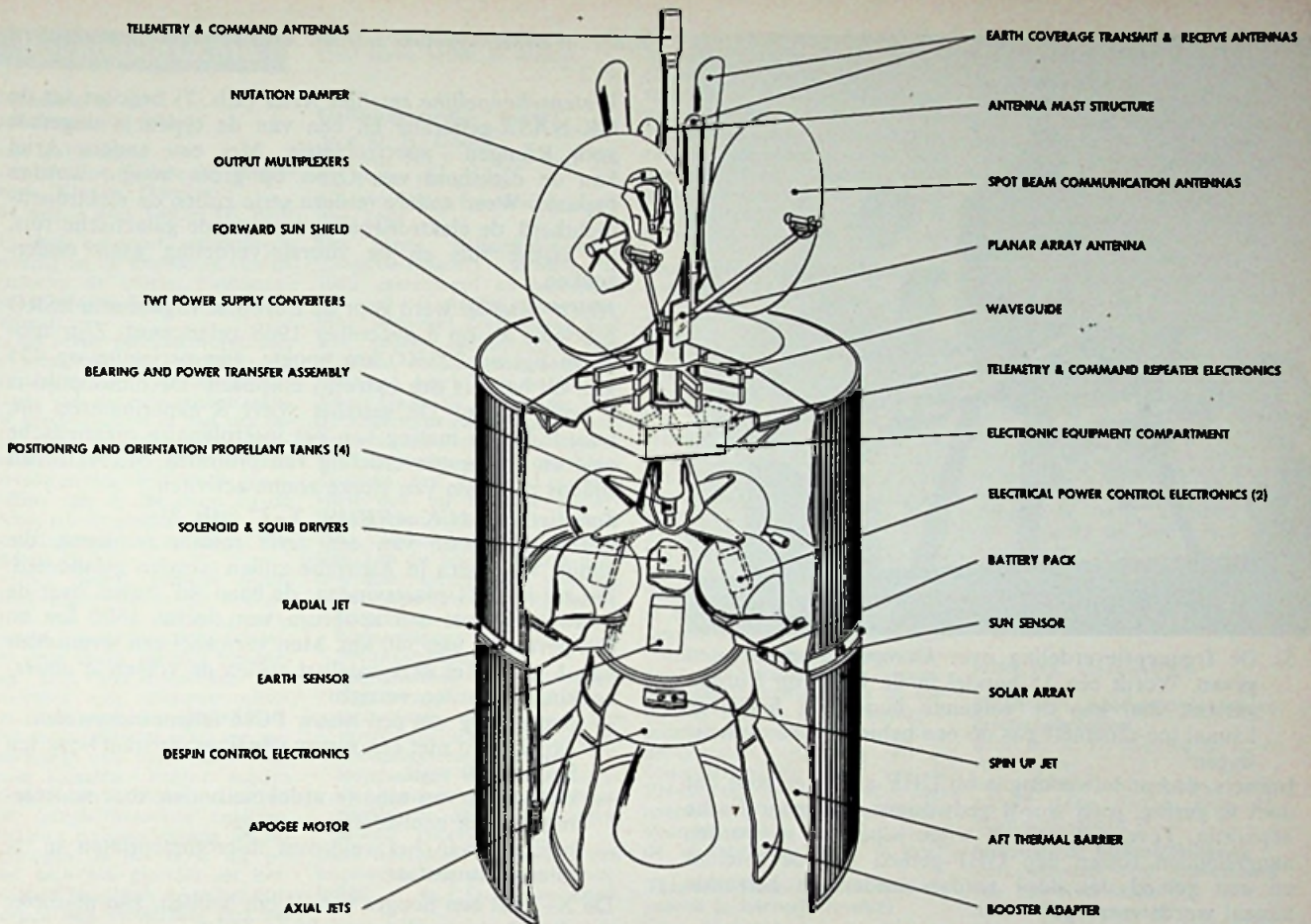


Fig. 6. Diverse onderdelen in de Intelsat IV.

elkaar overlappen en 1 graad breed zijn. Ellipsvormige bundels zouden daarbij van groot voordeel zijn. De kosten van dit satellietproject worden geschat op ca 1200 miljoen dollar, inclusief lancering en ontwikkeling.

Voor de ontvangstzijde wordt een parabooldiameter van eveneens 1 meter voorgesteld, terwijl een versterker/menger/discriminator nodig is voor conversie naar VHF-UHF-gebieden voor de TV-ontvanger. De installatiekosten per ontvanger worden bij massaproductie geschat op 80 à 100 dollar. Voor heel Europa komt men dan op 10 000 miljoen dollar, om 100 miljoen gezinnen te verzorgen!

De heer Richard (Electrobel Brussel) gaf een overzicht van „TV-distributie via kabel”.

In de Verenigde Staten zijn momenteel 2060 systemen in bedrijf, waarbij het zich laat aanzien dat dit spoedig zal toenemen tot 5500 systemen. Momenteel zijn 3,6 miljoen abonne's aangesloten.

In Groot-Brittannië zijn ook enkele honderden systemen operationeel, met 1 miljoen aangeslotenen. In Canada, België, Zwitserland, Duitsland, Frankrijk en Nederland kent men eveneens dergelijke systemen, zij het in beperkte mate.

Het voordeel van deze transmissiemethode is ongetwijfeld de hoge kwaliteit, terwijl het ontbreken van dakantennes eveneens een pluspunt mag worden genoemd. Kabeltransmissie kan over grote afstanden met succes worden toegepast. Bovendien kan een grotere bandbreedte worden toegelaten, waardoor de mogelijkheid van extra, b.v. educatieve programma's wordt geschapen. De installatiekosten zijn helaas relatief hoog, men berekende in Amerika een bedrag van 4500 dollar per kilometer!

Tenslotte sprak de heer R. P. Gabriel (Rediffusion) over een „Nieuw keuzesysteem bij kabeldistributie”.

Door middel van een kiesschijfsysteem, geplaatst bij de ontvanger, had men de keuze uit maximaal 36 programma's ge-

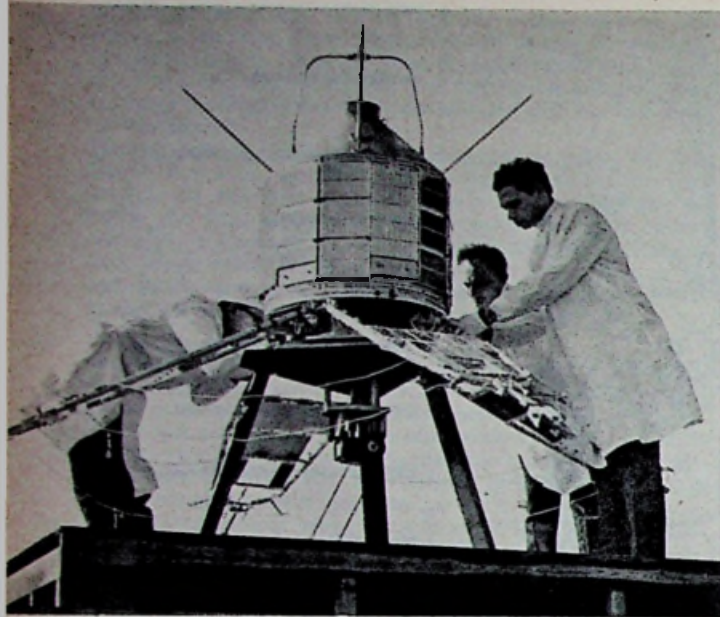
leverd via een centrale. De ontvanger werd daartoe uitgebreid met een frequentieconverter en de kiesschijf en aangesloten op een koppelcentrum, waarop tevens de burens werden gekoppeld.

Commentaar op de lezingen

Zowel aan het einde van elke voordracht, als na afloop van de RT-conferentie ontsponnen zich levendige discussies, welke op deze plaats onmogelijk in extenso kunnen worden weergegeven, daar zij te veel plaatsruimte zouden vergen.

Laten wij ons derhalve beperken tot de meest van belang zijnde opmerkingen.

- 1) In Europa worden vele talen gesproken en kent men vele religies! Men realiseert zich terdege, dat deze feiten de distributie via een directe satelliet minder attractief maken.
- 2) Van Russische zijde werd zeer juist opgemerkt, dat het tijdsverschil tussen het uiterste Westen en het uiterste Oosten van Europa eveneens een nadelige invloed op de programmavoorziening zal hebben.
- 3) De heer Hansen bevestigt nogmaals, dat van directe satellietdistributie pas in 1980 sprake kan zijn, terwijl combinatie van een distributie-satelliet met een gemeenschappelijk ontvangstsysteem in 1975 tot de mogelijkheden behoort.
- 4) De heer Chauvierre vraagt Dr. Phillips, waarom voor de modulatie niet aan impulsmodulatie wordt gedacht (PCM). Het antwoord luidt: „Omdat dit teveel bandbreedte gaat kosten en de ontvangers ontoelaatbaar in prijs zouden stijgen”.



Afb. 7. Wetenschappelijke satelliet Ariel op het proefplateau.

5) De frequentieverdeling over Europa zal problemen geven. Wordt een 1° -bundel in de UHF op Europa gericht, dan kan de volgende bundel in hetzelfde kanaal (co-channel) pas op een gebied bij de evenaar liggen!

Immers, de bundelwerking is bij UHF-antennes voor dat doel te gering, men wordt gedwongen tot geografische separatie. Tevens dient een wijde separatie te worden aangehouden tussen een UHF-gebied van de satelliet en een gebied dat door aardse zenders in hetzelfde kanaal wordt verzorgd!

Volledige oplossingen voor alle huidige en toekomstige problemen resulteerden uiteraard niet uit deze Rondefel-Conferentie, men mocht dat ook niet verwachten. Het nut van deze openlijke samenspraak tussen Oost en West kan echter moeilijk worden ontkend (en waarom zouden we ook?)

Tentoonstellings-stand van de British Aircraft Corporation

Naast het model van de Intelsat IV in de hall van het Symposium (vermeld in het begin van dit artikel) was slechts één kleine stand met literatuur op dit gebied aanwezig: de stand van de *British Aircraft Corporation*.

Zij toonde hier in kort bestek haar activiteiten, ook die niet direct op satellietengebied liggen. Zo bleek de „British Aircraft Corporation Space and Instrumentation Group” de hoofdleverancier van de Hughes Aircraft Company te zijn en, zo men weet, Hughes bouwt voor Intelsat de vier geweldenaren „Intelsat IV”.

Elk van deze satellieten, die berekend zijn voor de verbruikseisen van 1970, zullen 6000 bilaterale telefoongesprekken kunnen verwerken, of anders 12 kleurentelevisieprogramma's of een combinatie van beide.

COMSAT, de instantie die alles overkoepelend organiseert, telt momenteel 68 deelnemende naties. Firma's uit 10 landen werken samen met Hughes om de Intelsat IV te realiseren. Veel van de vereiste onderdelen worden door de BAC gefabriceerd, (zie fig. 6) terwijl de producties in andere Europese landen onder supervisie van BAC staan.

Andere ruimte-activiteiten van BAC zijn:

De *Skylark*-raket voor hoogte-onderzoek, waarvan 200 stuks werden gelanceerd, is bedoeld voor onderzoek van de structuur van de buitenste atmosferelagen.

Wetenschappelijke satelliet Ariel (afb. 7) behoort tot de UK-NASA-generatie en een van de typen is uitgerust voor Röntgen - spectrometrie. Met een andere Ariel kan de dichtheid van Ozon op grote hoogte worden bepaald. Weer andere in deze serie zullen de elektronendichtheid, de elektronentemperatuur, de galactische ruis, de aardse ruis en de zuurstofverdeling gaan onderzoeken.

HEOS-satelliet werd voor de Europese organisatie ESRO gebouwd en op 6 december 1968 gelanceerd. Zijn apogeum ligt op 223500 km hoogte, zijn perigeum op 425 km, de baan is dus extreem elliptisch. De omlooptijd is 5 volle dagen! De satelliet voert 8 experimenten uit, waaronder de meting van het interplanaire magnetische veld en de energieverdeling van protonen en elektronen tijdens perioden van sterke zonne-activiteit.

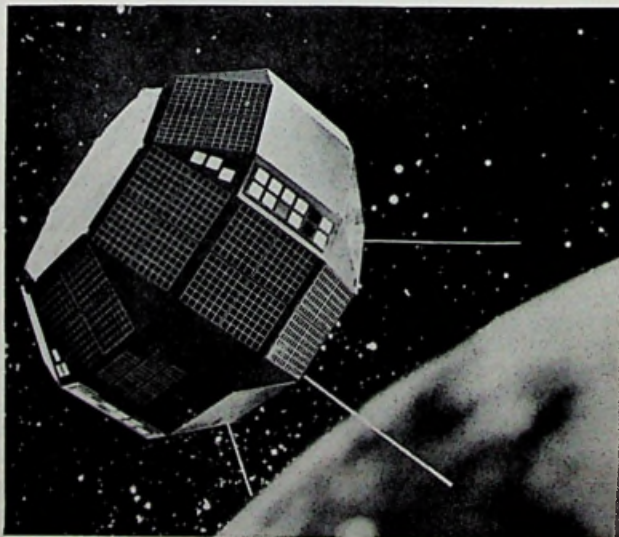
Satelliet „BLACK ARROW X-3” (afb. 8)

Dit is de eerste van een serie ruimtevaartuigen, die vanuit Woomera in Australië zullen worden gelanceerd. Dit zal in 1971 plaatsvinden; de baan zal vrijwel over de polen gaan met een apogeum van slechts 1800 km en een perigeum van 540 km. Men verwacht een levensduur van 1 jaar. Met deze satelliet zullen de volgende onderzoeken worden verricht:

- beproeving van een nieuw PCM-telemetriesysteem.
- experiment met een nieuw voedingsapparaat voor ten hoogste 30 watt.
- onderzoek van nieuwe afdekmethoden voor warmte-regeling en zonnecellenmontage.
- bepaling van het veld van micrometeorieten in de uiterste atmosfeer.

De X-3 zal een hoogte van 71 cm hebben, zijn diameter wordt 114 cm en zijn gewicht ca 73 kg.

Met deze korte beschouwing van de BAC-stand besluiten wij dit artikel over de satellietentechniek, zoals die in 1969 in Montreux werd getoond en toegelicht. Stellig zal het volgende Symposium in 1971 meer en meer informatie op dit fascinerende gebied geven. Uw redacteurs staan gereed om U, waarde lezer, op Uw beurt daaromtrent te informeren, want hoe ver deze kunstmannen ook van ons verwijderd mogen staan, zij penetreren hoe langer hoe meer in onze maatschappij en spelen daarin een uiterst belangrijke rol!



Afb. 8. Black-Arrow X-3 in de ruimte.

Boekbespreking

Transistors in het audiofrequentie gebied

door G. Fontaine
Uitg. Philips Technische Biblio-
theek; Kluwer, Deventer.
388 pag. - prijs f 49,50 (F. 840)

Dit boek behandelt uitvoerig de werking en de toepassing van de transistor in allerlei fundamentele en praktische versterkerschakelingen.

In het eerste gedeelte wordt, aan de hand van vele grafieken en illustraties, de fysische grondslagen van de germaniumtransistor beschreven. Hier had een behandeling van de siliciumtransistor wel op zijn plaats geweest. Bovendien doet de fysische voorstelling van de transistor en de diode, n.l. de puntcontact - i.p.v. de diffusietechniek, enigszins verouderd aan.

In het tweede gedeelte wordt uitvoering ingegaan op het gebruik van z-, y-, k- en g-parameters. Tevens wordt de versterker voor kleine signalen beschreven. Ook hier ontbreken toepassingen van siliciumtransistoren in de versterkerschakelingen. Het derde gedeelte geeft een behandeling van versterkers voor grote signalen. Echter worden er geen schakelingen behandeld met transformatorloze eindtrap. Ondanks bovengenoemde tekortkomingen, is het boek als geheel toch wel geschikt als leerboek of handboek voor het ontwerpen van versterkers met behulp van transistorgrafieken en parameters. C. P.

Halfgeleiders in de analoge techniek

door Drs. W. H. van Gelder
Uitg. H. Stam n.v., Culemborg
170 pag's - prijs ing. f 15.

Dit boek beschrijft de halfgeleiderdiode en de transistor op meer theoretische wijze.

In het eerste gedeelte wordt de diode behandeld voor wat betreft de fysische werking en de elektrische eigenschappen. Bovendien worden er diverse toepassingen besproken, zoals de Graetz-schakeling, of het gebruik van zenerdioden in gestabiliseerde voedingen.

In het tweede gedeelte wordt de transistor behandeld. Ook hier gaat men uit van de fysische werking en behandelt men vervolgens de transistorkarakteristieken in gemeenschappelijke basis- en gemeenschappelijke emitter-schakeling. Verder wordt er ingegaan op het hybride π -vervangingschema en in beperkte mate ook op de vierpoolvergelijkingen.

In het derde gedeelte komen dan nog wat algemenere problemen aan de orde, zoals terugkoppeling, vervorming en elektrische toepassingen, zoals oscillatoren en balansversterkers.

Dit boek is naar inhoud en stijl zeker geschikt om gebruikt te worden als inleiding tot de halfgeleiderstechniek op h.t.s. en bovendien voor een ieder, die een

meer theoretische studie van de elektronica wenst te maken.

C.N.

Galliumarsenide lasers

door C. H. Gooch
333 blz. (15,5 x 23,5 cm) 138
fig. Prijs: 105 s/net.
Uitgave: Wiley-Interscience, London
1969

De eerste halfgeleider-Lasers („injectie-Lasers“) werden in 1962 gerealiseerd en bestonden uit een GaAs-PN-junctiestructuur. Alhoewel kort daarna heel wat andere halfgeleiders voor ditzelfde doel werden geëxperimenteerd, bleek toch weldra dat alleen GaAs als PN-junctie voor de Lasertechniek de meest interessante oplossing biedt. Daarbij werd de laatste jaren bereikt dat daarmee een continu-Laseractie ook bij normale kamertemperatuur kan worden verkregen. Vandaar het bijzondere belang van dit boek, „waarin door meerdere specialisten volgende onderwerpen worden behandeld: - theorie van de injectielaser - eigenschappen van GaAs voor PN-injectielasers - voorbereiding en bijzondere eigenschappen van GaAs - technologie van GaAs-Lasers - versterkers, schakelwerking en overgangsverschuiven - toepassingen van GaAs-lasers als impulsgenerator, koelingsproblemen, optiek, detectoren, diverse Lasersystemen.

Ieder hoofdstuk wordt door een uitgebreide literatuurlijst vervolledigd. ir. J. G. R. Van Dijk

II-VI-Compounds

door Ray Brion
268 blz. (15 x 21,5 cm) 93 fig.
Prijs: 80 s/net.
Uitgave: The Pergamon Press
Ltd, Oxford, 1969.

Dit is deel 2 van een Internationale Reeks Monografieën over de „vastestofwetenschap“. Het doel van de tekst is: op een bondige wijze het gedrag te belichten van de speciale verbindingen van elementen uit groep II (van de „tabel van Mendelejeff“) met elementen uit groep VI en de „research-men“ terzake een basis te bezorgen ter verdere studie en toepassing van deze interessante halfgeleidergroep, waartoe voornamelijk behoren: kwikzilvertelluride (HgTe), cadmiumsulfide (CdS) en cadmiumselenide (CdSe) en vooral ook het sinds langer bekende luminescerend zinksulfide (ZnS).

Na in een eerste hfk de kristalstructuur van deze stoffen te hebben beschreven, worden een viertal hoofdstukken gewijd aan de voorbereiding van deze bijzondere halfgeleiderverbindingen, terwijl een laatste hfk een optimistische kijk bezorgt op de mogelijke toepassingen van deze halfgeleidergroep, die vooral gekenmerkt is door haar luminescentie-eigenschap, zodat ze ook voor de lasertechniek kunnen worden aangewend. Een andere toepassing is de „elektrofotografie“, die daardoor verschilt van de gewone zilverhalogenide-fotografie, dat de gevoelige laag be-

staat uit een geladen fotogeleider en het latente beeld dus een ladingpatroon vormt („elektrofax-techniek“). Andere interessante toepassingen zijn: de op het Gunn-effect steunende microgolfgeneratoren, ultrasonore versterkers, zonnecellen, thermo-elektrische, thermomagnetische en galvanomagnetische toepassingen, de beeldversterkers, enz. ir. V. D.

Festkörperprobleme (Advances in Solid State Physics)

door O. Madelung.
Uitgave: Pergamon Press, Oxford en Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1969. 391 blz. (16 x 22,5 cm) 278 fig. Prijs: 130 s/net.
Dit boek bundelt de volledige teksten van de verslagen, die door een 20-tal specialisten werden gebracht op de „IEEE European Meeting“ inzake halfgeleider-onderzoek (te München van 23 tot 27-3-69).

We geven hierna slechts een vluchtige kijk op enkele behandelde problemen, waaronder vooral dienen te worden aangestipt: amorfe halfgeleiders en hun elektrische en optische eigenschappen, MTS-transistoren, lawinedoorslag in halfgeleiders en toepassing hiervan voor microgolfgeneratoren, monolithische geheugensystemen, toepassing van de computer bij de studie van de PN-functie, thyristoren voor lage spanningen, moderne methoden voor het maken van maskers bij de IC-fabricage, enz. ir. V. D.

Thin-film Transistors (A new approach to microelectronics)

door A. C. Tickle.
144 blz. (15 x 23,2 cm)
79 fig. Prijs: 88 s/net.

Uitgave: John Wiley & Sons Ltd, London, 1969.

De elektronische toepassingen van in een vacuüm midden neergeslagen funne filmlagen (vliesfilms) zijn reeds onder talrijke vormen in de openbaarheid getreden, zo bijv. magnetische filmgeheugens, suprageleiders inrichtingen, passieve capacitef-resistieve kringen, enz. en de laatste tijd vooral ook vliesfilmtransistoren en geïntegreerde schakelingen. Dat wekt dan ook een bijzondere belangstelling voor dit nieuwe boek, dat de essentie brengt van deze gloednieuwe technieken. Het boek behandelt namelijk niet alleen de theoretische grondslagen van de vliesfilmfysica, maar ook de fabricagemethoden en de schakeltechnieken ervan. Het is het allereerste boek dat over deze nieuwe technologie werd gepubliceerd. Meteen geeft de auteur ook een interessante vergelijkende studie van twee concurrerende elementen: de MOS- en de vliesfilmtransistoren. ir. V. D.

NIEUWE UITGAVEN

Elektrische meetinstrumenten en meetschakelingen

door Ir. A. D. Mesritz en Ir. J. A. Huysen
8ste druk - 314 pag's. Geb.
f 25,75. Uitg. Techn. Uitg. H. Stam-Culemborg.

Magnetische Bildaufzeichnung werkungsweise und Anwendung von Videorecordern

door Gerd Kautzmann
120 pag's - 52 afb. - DM 14,80
Uitg. Franck'sche Verlags-
handlung Stuttgart.

ONTVANGEN CATALOGI EN BROCHURES

Bij ITT Standard verscheen, als eerste van een serie over onderdelen: „Passive Components Summary“.

Deze catalogus heeft een omvang van 116 pag's en bevat gegevens over: kwartskristallen en -filters, magnetische materialen, transformatoren, condensatoren, weerstanden, infra rood filters enz.

Gegevens over urentellers en een tijdcontrolecel van Manufacture de Montres National SA werden ons toegezonden door Rodelco, Den Haag.

„Katalogus 1970“ is de titel van het in ca 330 pag's ondergebrachte leveringsprogramma van Technisch bureau van Reysen te Delft. De groep meetapparatuur is deze keer op groen gekleurd papier gedrukt, hetgeen het raadplegen in dit omvangrijke boek wel veel vergemakkelijkt.

Ook bij Rodelco is een nieuwe componenten catalogus verschenen, welke in 150 pagina's het leveringsprogramma bevat van de 21 door deze firma vertegenwoordigde fabrieken. De prijs voor particulieren bedraagt f 3,50.

Kort na elkaar kwamen bij Van Dam Elektronica deel 9 en 10 uit van „Technische Documen-

tatie 1969“. Iedere aflevering bevat weer veel informatie over nieuwe halfgeleider producten.

Documentatie gegevens over het programma glasvezel flexibele lichtgeleiders en staafgeleiders behoren tot het leveringsprogramma van Varel n.v. te Echt.

De general catalogue 1970 van Peekel, Rotterdam geeft een uitgebreid overzicht van het eigen productieprogramma.

De RCA Solid-State Product Guide geeft de technische gegevens van: IC's, transistoren, thyristoren, gelijkrichters, dioden, fotocellen en GaAs infrarood emitting dioden (Vert. Inelco).

Dat het programma meetinstrumenten van Marconi Instruments groot is bewijst de nieuwe catalogus van deze fabriek.

Ruim 280 pagina's zijn nodig om alle instrumenten uitputtend te beschrijven. De indeling is in rubrieken en daardoor zeer overzichtelijk (Vert. Koning & Hartman).

De catalogus halfgeleiders en geïntegreerde halfgeleiderschakelingen geeft een uitgebreid overzicht van het Philips leveringsprogramma, en bevat tevens een gids voor onderlinge vervanging van halfgeleiders.

LASER PLOTTER PRODUCEERT TEKENINGEN MET GROOT OPLOSSEND VERMOGEN



In de nieuwe on-line plotter, welke onlangs door Dresser Systems Inc. te Houston werd geïntroduceerd, wordt een optisch systeem met een laser toegepast, om met een groot oplossend vermogen zowel als grote snelheid, tekeningen te maken. Door zo'n informatie direct uit het kerngeheugen van de computer te betrekken en door het gebruik van een laserstraal als schrijfstift, kan de plotter gegevens verwerken met een snelheid, welke te vergelijken is met de snelheid van de meeste computers. Hiermee wordt het belangrijkste nadeel van grafische plotsystemen, welke met mechanische middelen tekenen, ondervangen. Het hier afgebeelde model - de LGP 2000 Laser Graphic Plotter - gebruikt een 30 m lange en 40 inch brede filmrol als printoppervlak, waarop ononderbroken tekeningen, cartografische af-

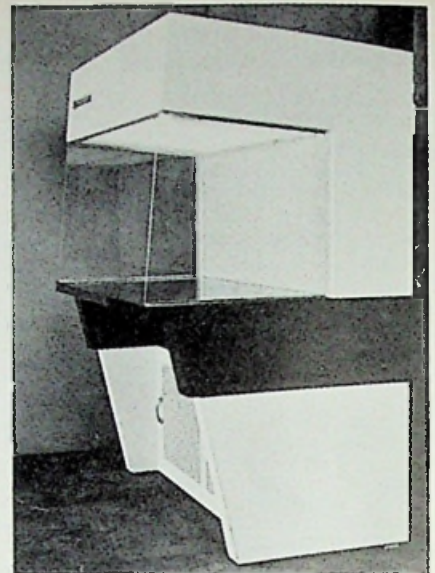
KULICKE and SOFFA STOFVRIJE WERKTAFELS

Kulicke and Sofa, vertegenwoordigd in Nederland en Noord-België via haar bureau in Oss, is gespecialiseerd in apparatuur voor de halfgeleider fabricage. Enige van haar produkten, zoals „Laminar Flow Boxes” zijn eveneens interessant voor andere industriële toepassingen, waar in zeer zuivere lucht moet worden gewerkt, zowel elektronische als fijnmechanische montage werkzaamheden en in biologische en farmaceutische laboratoria.

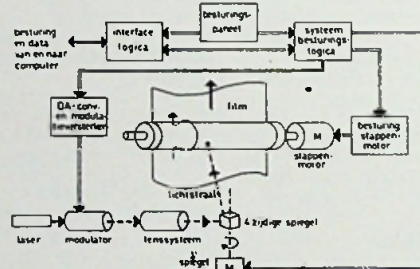
Alle boxen zijn voorzien van zgn. HEPA filters, waardoor Class 100 volgens US federal standard 209a kan worden gegarandeerd.

Bij iedere box wordt een testblad met de gemeten waarden, verkregen met een Royco particle counter, meegeleverd.

Men heeft een programma van standaard boxen, maar iedere speciaal uitvoering is leverbaar, mits rekening houdend met de standaard filtermaten.



Floor model clean box, hor-flow model 1240A.



beeldingen, letters of cijfers kunnen worden afgedrukt met een oplossend vermogen van 0,005 inch of 0,01 inch. De plotter werkt met het punt-plot-systeem en verdeelt de volle filmbreedte in 8000 punten bij de 0,005" resolutie of in 4000 punten bij 0,01" resolutie. Na het completeren van een lijn wordt

de film 0,005" of 0,01" opgeschoven. Elke punt kan worden geschreven in 14 grijs tinten en zwart wit, hetgeen ruime mogelijkheden biedt voor het maken van genuanceerde tekeningen. Het blokschema geeft een indruk hoe de plotter ongeveer werkt. Met behulp van de 4 zijde spiegel, welke met grote snelheid ronddraait, wordt de laserstraal zeer snel over de breedte van de film bewogen. Door nu op de juiste momenten de lichtbundel tegen te houden of in meerdere of mindere mate vrij te geven, ontstaan de zwarte en grijze punten. Deze plotter is ontworpen om naast andere in- en uitvoerapparaten gebruikt te worden en is compatibel met de meeste data-processing systemen. De LGP 2000 Laser Graphic Plotter kan zowel gehuurd als gekocht worden. De prijs is \$ 88.500,-. Dresser Systems, Houston Texas Glm.

WANDEL u. GOLTERMANN RUISGENERATOR,

type RG-1, voor akoestische metingen en gebruik in de telecommunicatietechniek



Deze geheel met Si-transistoren uitgeruste ruisgenerator bezit een weerstand als ruisbron. Uit de brede ruisband wordt alleen het gebied van 200 tot 500 kHz gebruikt, waaruit na frequentie-omzetting een witte ruis van 0 - 100 kHz met constante energiedichtheid en verder een band van 16 Hz - 22 kHz worden verkregen. Ook kan men aan het apparaat terts- en octaafbandfilters aansluiten, waarbij de ruisspanning met 1/√f wordt vermenigvuldigd, zodat aan de filteruitgang de spanning constant blijft.

Behalve deze ruisbanden levert de generator een spraaknabootsend ruisspectrum met een bandbreedte van 1,06 kHz volgens CCITT. Hiermee kan bijv. de oversprekdemping en niet-lineaire vervorming van draaggolfteliefoniesystemen worden bepaald. Het maximale uitgangsniveau bedraagt +3 dB bij een belasting van 600 Ω.

Netspannings-schommelingen hebben slechts geringe invloed op het ruisniveau.

Imp.: Heynen, Gennep/Hasselt.

SUPER STABLE OSCILLATOR MODULES van ELGAR CORP.

Bovengenoemde firma, die is gespecialiseerd op het gebied van zeer nauwkeurige wisselspanningsbronnen, brengt een zeer stabiele oscillator-eenheid op de markt, welke aan zeer hoge eisen voldoet. Als plug-in eenheid, gecombineerd met de reeds bekende ELGAR power-



sources van 200 of 500 VA, worden de volgende eigenschappen geboden:

Output-frequentie: vast ingesteld, naar keuze tussen 400 en 9600 Hz

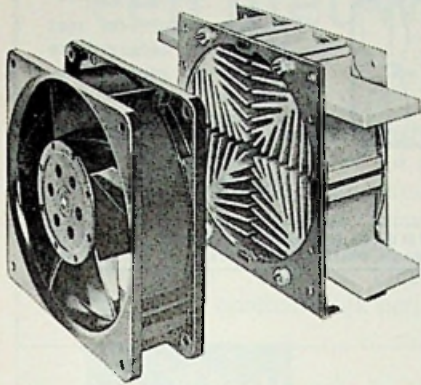
Totale vervorming: 0,35 %

Stabiliteit: ± 0,01 % voor net- en belastingsvariaties

Temperatuur-coëff.: 5. 10⁻⁵/°C.

De Super Stable Oscillator is ook leverbaar in 1-, 2- of 3-fase uitvoering. Vert. Nederl.: Ir. Stoet, Den Haag. België: ETI, Brussel.

GEFORCEERDE KOELING VAN HALFGELEIDERS



Om de door een fabrikant van halfgeleiders opgegeven temperatuurgrenzen waarbinnen de halfgeleidercomponenten goed blijven functioneren niet te overschrijden, moeten deze onder sommige bedrijfsomstandigheden op een koellichaam worden gemonteerd.

De verlieswarmte van een halfgeleider ontstaat op het zeer kleine oppervlak van de chip die de halfgeleider vormt. Dit oppervlak, dat te klein is om de opgewekte warmte aan de omgeving af te kunnen staan, moet met inachtneming van bepaalde thermische voorwaarden, door het koellichaam worden vergroot, zodat het geheel de temperatuur van de chip beneden de maximaal toelaatbare waarde houdt.

De kwaliteit van een koellichaam is afhankelijk van de vorm, de afmetingen,

het materiaal en de gesteldheid van het oppervlak. De afstraling van de warmte geschiedt door convectie aan de oppervlakte van het koellichaam. Door dit oppervlak te vergroten m.b.v. koelribben wordt de koelende werking aanzienlijk verbeterd. De ribben worden zodanig geplaatst dat er een luchtstroom ontstaan kan die de warmte naar de omgeving helpt afvoeren. In het koellichaam stelt zich een temperatuurverloop in dat afhankelijk is van het te dissiperen vermogen, de intensiteit van de koeling (door de luchtstroom), de dikte en warmtegeleidbaarheid van het gebruikte materiaal en de warmteoverdrachtsfactor.

Meestentijds zal de werking van een koellichaam in hoofdzaak worden bepaald door de vorm en ligging en de oppervlakte-aard van de ribben. Om ook bij sterkere koeling door een geforceerde luchtstroom een goede werking te verkrijgen, moeten de ribben langer en dikker zijn en op onderling grotere afstand worden geplaatst.

De warmteweerstand waarmee het karakter van een koellichaam onder bepaalde omstandigheden wordt aangegeven is samengesteld uit de totale materiaal- en overgangsweerstanden. Deze warmteweerstand wordt door meting bij verschillende vermogens vastgesteld en in een grafiek uitgezet.

Ieder koellichaam heeft een z.g. verzadigingseffect, waardoor de invloed van verdere verkleining van de warmteweerstand of vergroting van het oppervlak, op het warmte-evenwicht steeds kleiner wordt. Vergroting van het koeleffect kan dan alleen nog maar bereikt worden door vergroting van de koelintensiteit door geforceerde koeling m.b.v. lucht, water of dergelijke. In de meeste prak-

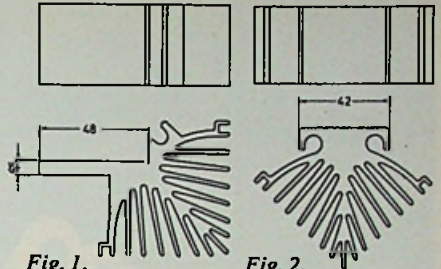


Fig. 1. Koellichaam voor transistormontage.

Fig. 2. Koellichaam voor diodemontage.

tische toepassingen zal dus bij minimale afmetingen gestreefd worden naar harmonie tussen koellichaam en luchtstroom, om te komen tot een maximum aan koelend effect per volume-eenheid. Er worden complete koeleenheden, bestaande uit koellichaam inclusief ventilator, gefabriceerd voor algemene toepassingen. Zo is er de serie KE101 van de firma Assmann & Söhne, waarmee van 4 tot maximaal 40 halfgeleiders binnen één koeleenheid kunnen worden gekoeld. De uitvoering voor vier transistoren is in de foto weergegeven. De vier koellichamen vormen tezamen een „module”, waarvan er enigen achter elkaar kunnen worden gemonteerd. Zowel de modules als de koellichamen zijn onderling van elkaar elektrisch geïsoleerd door pertinax. Van de koellichamen, vervaardigd van Al Mg 0,5 F22, zijn er A- en B-versies voor montage van resp. transistoren en thyristoren of dioden. De beide versies zijn leverbaar in 10 lengtematen vanaf 35 mm tot 363,5 mm.

De toegepaste ventilatoren zijn van het type „Papst” 4550. Sch. Vert. Nederl.: Daviro N.V., Vlaardingingen. België: Leger, Brussel.

PANDICON: VEERTIEN DECADEN CIJFERINDICATIEBUIS

Uitgebreide onderzoeken in de Philips laboratoria hebben onlangs geleid tot de ontwikkeling van het Pandicon, een indicatorbuis, waarop getallen tot veertien decaden kunnen worden weergegeven, bestaande uit een cilindervormige glazen omhulling van 180 mm lang en een diameter van 28 mm.

Buiten deze omhulling zijn naast elkaar niet minder dan veertien anoden ondergebracht. Deze elektroden worden decade-anoden genoemd, omdat elk op zich samenwerkt met de tien katoden voor de cijfers 0 tot en met 9. Op deze wijze kunnen getallen tot en met veertien cijfers worden weergegeven, die normaal van links naar rechts kunnen worden gelezen. De hoogte, breedte en de ruimte tussen de cijfers zijn na uitgebreide proeven in laboratoria voor perceptie-onderzoek zo gekozen, dat op armafstand de beste leesbaarheid is verkregen en de minste oogvermoeidheid optreedt bij de gebruiker.

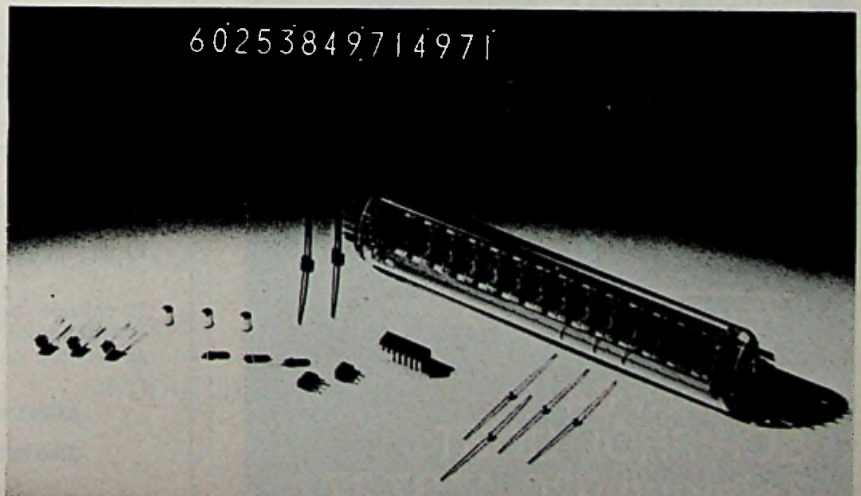
Tussen de cijfers kunnen ook decimale punten worden weergegeven. Het is bovendien mogelijk een groep cijfers

van een andere groep te scheiden door een punt. Dit betekent dat iedere decade twee katoden meer heeft: één voor het weergeven van de decimale punt en één voor het aanduiden van een scheiding tussen twee cijfers. Beide punten staan rechts van het cijfer.

Het aantal aansluitpennen is beperkt tot 27 die aan weerszijden van de buis zijn

aangebracht. De 27 aansluitpennen omvatten de volgende functies:

- veertien voor de decade-anoden;
- tien voor de katode-strippen (één voor alle nullen, één voor alle enen, enz.);
- één voor de decimale punt rail en één voor de scheidingspunt-rail;
- één voor het gemeenschappelijk scherm.



gallium
arsenide

Techmation
heeft nu uit voorraad
beschikbaar

Rood-, oranje-, groen-,
en IR- emitters,
Cijfer indicatoren,
Coupled pairs-
(lichtdiode-fotocel),
Laser arrays,
Laser modulators.

Vraag volledige
documentatie
Uw prijslijst ligt klaar!

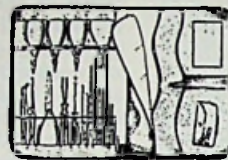
TECHMATION

Gebouw 64
SCHIPHOL-OOST
Telefoon 020-17 37 27

BERNSTEIN

SERVICE-ETUI

No. 3000



Elegant zwart etui met
19 van de belangrijkste
Bernstein- gereedschap-
pen voor radio- en tele-
visie-service.

Afm.: 150 x 130 x 55 mm.

Gewicht 1,15 kg.

Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

VOOR ONDERDELEN IN Z.O.-DRENTE

PHILIPS

AMROH

SIEMENS

ITT

MONTAFLEX

ENZ.

WILFORT

n.v.

Postorders onder

rembours.

Dinsdag gesloten

BOEKEN EN

TIJDSCHRIFTEN

ANTENNES

EN

TOEBEHOREN

EMMEN, Nijkampweg 82, tel. 05910-1 37 72

Cassettes voor Radio Electronica

Door de gewijzigde brocheervorm van Radio Electronica wordt het te kostbaar de komende jaargangen te laten inbinden. In verband hiermede zijn bij ons cassettes verkrijgbaar. Het voordeel is hierbij dat de nummers onmiddellijk na toezending in de cassette kunnen worden gezet.

Bovendien bespaart u hiermee de kosten van het inbinden. De prijs van deze cassette bedraagt f 8,90, inclusief verzendkosten en 12 % O.B.

Eventuele bestellingen met vermelding van de jaargang die u wenst te ontvangen zien wij gaarne zo spoedig mogelijk tegemoet.

ADMINISTRATIE RADIO ELECTRONICA

Giro 861221 - Postbus 23 - Deventer

een nieuw tijdschrift **toon & beeld**



Wie Düsseldorf heeft bezocht en daarna Stuttgart en de Firato plus nog enige andere Hi-Fi-tentoonstellingen, is wel tot de ontdekking gekomen, dat er op dit terrein zeer veel te doen is. Uit besprekingen met verschillende deskundigen op bovengenoemd gebied, o.a. met de N.V.G. (Nederlandse Vereniging voor Geluid- en Beeldregistratie), is ons gebleken, dat er een grote behoefte bestaat aan voorlichting in een populair tijdschrift op het gebied van Hi-Fi - Stereo - Audio en Video. Dit heeft ons doen besluiten om met ingang van januari 1970 een nieuw, onafhankelijk periodiek te laten verschijnen genaamd



waarin wordt opgenomen **BANDOPNAME**, officieel orgaan van de N.V.G.

Het tijdschrift zal voorlichting geven over Hi-Fi in de ruimste zin van het woord. Maar er is meer. Wie op de laatste tentoonstellingen zijn ogen (dus niet alleen zijn oren) goed de kost heeft gegeven, heeft kunnen opmerken, dat er weer een nieuw medium is bijgekomen, nl. de beeldbandrecorder, die, gezien de prijs, naar het zich laat aanzien, de markt stormenderhand gaat veroveren.

Dit gehele niet-professionele gebied van Hi-Fi - Stereo, dus tuners, versterkers enz., tot beeldbandrecorders, zal in dit nieuwe tijdschrift worden behandeld.

Verder zullen vele deskundige auteurs hun bijdragen leveren op een zodanige wijze, dat menige leek met de gegeven tips zijn voordeel kan doen, vooral wat betreft de behandeling van en omgang met deze toch vaak vrij kostbare installaties. De verschijningsdatum is gesteld omstreeks de 15e van iedere maand.

De abonnementsprijs is f 20,- per jaar plus f 0,80 O.B. (Leden N.V.G. betalen f 15,- per jaar.) Losse nummers gaan f 2,40 kosten.

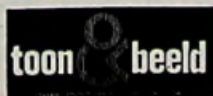
Vooraf voor de gebruiker van deze apparatuur en in audio enz. geïnteresseerden is dit een gering bedrag, als men bedenkt, welke voordelen er tegenover staan in de vorm van populaire akoestische voorlichting.

Abonnementen op, of een proefnummer van dit nieuwe tijdschrift kunnen nu reeds worden opgegeven door het invullen van onderstaande strook die u portvrij in een enveloppe kunt verzenden indien u adresseert: Antwoordnummer R 7, Deventer.

UITGEVERSMAATSCHAPPIJ AE. E. KLUWER
Technische Tijdschriften
Deventer

BON

Verzoeken mij te noteren als abonnee op / Zend mij een proefnummer van *) uw uitgave



NAAM:

ADRES:

WOONPLAATS:

*) doorhalen wat niet wordt verlangd.

~~AE~~

„t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11
Postgiro no. 589378

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

Sonim antennes betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
eloxeerd zware aansluitdoos f 19,50

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
eloxeerd versterkt extra zwa-
re aansluitdoos storm besten-
dig f 24,50

SONIM 15 el. UHF breed-
band kan. 21-60 f 17,50

SONIM 15 el. UHF smal-
band kan. 21-37 f 17,50

SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 32,50

SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 37,50

SONIM FM dipool 87-108 MHz
met masklem f 7,50

SONIM FM 4 el. 87-100 MHz
voor optimale stereo-ont-
vangst f 24,50

SONIM 7 el. super FM f 43,50

SONIM 8 el. met H reflector f 47,50

SONIM 10 el. Brussel-Langen-
berg, kan. 8-9-10 met X re-
flector f 26,50

SONIM combi 2 el. kan. 4
10 el. UHF compleet met
filter f 35,—

SONIM combi 3 el. kan. 4
met hoekreflector voor UHF
zeer grote versterking com-
pleet met filter f 49,50

SONIM combi voor band 3
met UHF band 4/5 met filter f 32,50

SONIM raster voor UHF kan.
21-60 versterking 15 dB de
antenne voor lange afstand
ontvangst f 17,50

Super rasterantenne zeer
sterke uitvoering met geheel
duraluminium raster dus ge-
garandeerd corrosievrij f 29,50

SONIM breedband Duitsland-
antenne, kan. 21-60, 84 el.
16 - 18 dB v.a.v. 28 dB. De an-
tenne met ongekende resul-
taten f 47,50

Kamerantennes

Sprieten op voet voor VHF f 12,50

Gecomb. UHF + VHF, 2 ka-
bels f 17,50

ANTENNEMATERIALEN

Lintkabel vertind 240 Ω per
meter f 0,20

Schuimkabel verzilverd 1e
kwaliteit 240 Ω p. m. f 0,45

Coaxkabel, 60 Ω, per meter f 0,50

Coaxkabel, 60 Ω, verzilverd f 0,75

Coaxkabel, 75 Ω, zeer zwaar,
10 mm Ø, kern 1,7 mm f 1,25

Tuidraad staal met plastic
per meter f 0,20

Afspanners voor lint of ande-
re kabels mast, hout of muur
per stuk f 0,55

2-voudig f 1,—

3-voudig f 1,50

Tuikransen 3-voudig f 1,—

Tuikransen 4-voudig f 1,25

Tuidraadspanners f 1,75

Muurbeugels voor masten tot
39 mm, per stel f 4,50

Extra zware muurbeugels
per stel f 12,50

Wisselfilters 240 Ω in en uit
om VHF- en UHF-antenne
over één kabel te voeren bo-
ven- en onderfilter samen f 12,50

Schoorsteenbeugels met
staalkabel 3½ meter, per stel f 12,50

5 meter, per stel f 13,50

ANTENNEVERSTERKERS

Nieuw. Zwitserse breedband
antenneversterker, kan. 2 - 60
— 40 - 860 MHz, versterking
18 - 22 dB, 3 transistoren, aan-
sluitmogelijkheden voor 2
TV's compleet met voeding f 95,—

ASTRO breedband, kan. 2-60,
voor eventueel 2 toestellen,
compleet met voeding, 2 tran-
sistoren f 87,50

ASTRO breedband, kan. 2-60,
met ingebouwde voeding en
wisselfilter, geschikt voor
aansluiting van max. 6 toe-
stellen. Ideale kleine centrale
voor huis, servicewerkplaats,
showrooms enz. Alle aanslui-
tingen voor 60 Ω, prijs f 150,—

STOLLE UHF breedband-
versterker, verst. 18 dB, com-
pleet met voeding f 87,50

Schuifmasten, in delen van
3 meter, compleet met tui-
kransen

9 meter lang f 65,—

12 meter lang f 85,—

15 meter lang f 105,—

Stapelmasten, passen in el-
kaar, kunnen niet draaien

1,5 meter lang f 5,50

2 meter lang f 6,50

Zware mastvoet f 7,50

Stolle automatische antenne-
rotor, compleet met bedie-
ningskastje, 220 V, in - 24 V
uit f 139,50

5-aderig kabel voor deze ro-
tor, per meter f 0,90

Philips breedbandversterker,
kan 2 - 60, 3 transistoren,
binnenmontage f 95,—

Speciale antennefilters

240 Ω-band I + II + III
+ 4/5 f 22,50

60 Ω-band I + III + 2×

UHF met stroomdoor-
laat voor antennever-
sterker + kan. 27 f 24,50

Antenne-inbouwfilter

240 op 60 Ω f 4,50

Toestelfilter 240 op 60 Ω f 6,50

Toestel-wisselfilter

UHF - VHF 240 of 60 Ω f 6,50

Toestel-filter voor centraal-
antennesysteem f 6,50

Radiofilter voor centraal-
antenne LMK +

FM f 8,50

Toestelfilter, speciaal

voor UHF 60 op 240 Ω f 7,50

Wandcontactdoos voor

coaxkabel, enkel f 3,50

Wandcontactdoos voor

coaxkabel, dubbel f 6,50

Coaxplug, passend op

Fuba/Siemens f 1,95

Coaxkabelverbinder f 1,75

Verdeeldoos voor coax-
kabel f 6,75

Voor radio- en TV-buizen blij-
ven onze prijzen gelijk als in
onze vorige advertenties ver-
meld.

Al onze prijzen zijn inclusief
BTW.

Omvormer, 12 V in
250 V uit, 75 W f 10,—
Kunnen niet worden
verzonden.

Postorders beneden f 10,— kunnen in
verband met de gestegen kosten
NIET worden uitgevoerd. Alle zen-
dingen worden uitsluitend verzonden
onder rembours of bij vooruitbeta-
ling per giro.

DE ZAAK IS GEOPEND
VAN 9 TOT 6 UUR!
MAANDAGS GESLOTEN!

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

Gelijkrichtcellen

B300C75 f 3,50 B30C500 f 3,50

Relais

Siemens kamrelais, diverse waarden vanaf f 5,—

Houders voor Siemens relais f 2,50

Miniatuur gepol. relais v. modelbouw 35 x 15 x 18 mm, 5 mA bij 1,5 V f 5,25

Schakelklok, Landis & Gyr, voor etalage enz. met zondagstand f 37,50

Elektriciteitstussenmeter voor kamerbewoners e.d. 5 - 10 A f 10,50

10 - 20 A f 14,—

Elco's

2500 mF, 40 - 50 V f 4,25

2500 mF, 70 - 80 V f 4,75

Flitselco 500 mF, 500 V f 2,75

1250 mF, 200 - 220 V Dornit f 5,25

Philips 2 x 50 mF, 450 - 500 V f 4,25

TCC 1 x 8 mF, 800 V f 2,25

Tantalium elco 6 mF, 10 V f 0,85

90 000 µF, 9 - 11 V dornit f 13,—

TV-materiaal

Schwaiger snel-inbouwconver- tor met AF239 compl. f 52,50

TV-hoogspanningsunits voor diverse TV-ontvangers vanaf Siemens antenneversterker Save 3016 voor kanaal 35, kan gemakkelijk op een ander kanaal gezet worden. Benodigde voedingsspanning 24 V met 2 transistoren AFY16, voor slechts f 40,—

Trafo's

In- en uitgangstrafa voor OC74, per stel f 4,25

Diversen

„HELITRIM“ trimpotentio- meters met schroefinstelling 2 kΩ, per stuk f 1,—

per 10 stuks f 9,—

„TUCHEL“ pluggen compleet (kabel en chassisdeel) 13-polig, per stuk f 4,75

16-polig per stuk f 2,75

16-polig, per 10 stuks f 22,50

Philips Meters, vierkant model met afwijkende schaal 12 x 12 cm

100 µA f 27,50 50-0-50 µA f 27,50

933 µA f 17,50 933 µA f 14,75

225 µA f 22,—

Londex coaxiaal-relais, type 7026, 24 V DC, per stuk f 12,50

per 2 stuks in metalen kastje f 22,50

„Leger“ prisma vloeistof- kompas MK met luchtbel (moet worden bijgevoerd) f 17,50

RAF-zakkompas, plat model f 4,50

Polyester giethars, kristalhelder, per set f 5,75

Polyester giethars, reparatie- set met glasvezel en plamuur- poeder, per set f 5,75

FM-HF-unit, Blaupunkt met 1 x AF106, 1 x AF135, 1 x BA124 en 1 x AA112 f 12,50

AM 455 KHz MF-unit, Blau- punkt met 1 x AF121, 1 x AF124, 2 x AF126, 1 x AF127 105 x 65 x 25 mm f 7,50

Hoover programmeer-unit m. 220 V synchr. motor met 96 schakelmogelijkheden.

Worden niet verzonden.

per stuk slechts f 7,50

per 10 stuks f 50,—

Sinclair Z12 transistor 12 W eindversterker f 31,—

Nog beperkt in voorraad:

Pabst turbinemotoren met condensator als ventilator met een luchtverplaatsing van 100 cfm bij 2800 rpm, afm. 13 x 13 x 5 cm f 25,—

Wij verkopen nu ook weer- standen en condensatoren.

Onze speciale aanbiedingen:

Tantalium-condensatoren, Sprague Tantalex C150D, 1,5 mF, 20 V

per stuk f 0,35

per 10 stuks f 3,—

per 100 stuks f 22,—

per 1000 stuks f 150,—

Microschakelaar 1 x breek 33 x 13 x 16 mm f 0,50

per 10 stuks f 3,50

per 100 stuks f 30,—

Boutons (drukknoppen) wit 1 x maak per stuk f 0,50

per 10 stuks f 3,50

Boutons (drukknoppen) rood 1 x breek per stuk f 0,50

per 10 stuks f 3,50

Draaischakelaars

6 deks, 4 secties, 6 standen, 4 mCz, per dek f 7,50

4 deks, 4 secties, 3 standen, 4 mCz, per dek f 9,—

4 deks, 6 secties, 4 standen, 6 mCz, per dek f 12,50

Bovengenoemde schakelaars zijn van professionele kwalite- it met zwaar verzilverde contacten en vervaardigd uit bruin of lichtgrijs ägelite, ter- wijl de stuitnok gemakkelijk kan worden verwijderd, zodat andere schakelmogelijkheden kunnen worden verwezenlijkt.

Dioden

AO5 gouddraaddiode per stuk f 1,—

per 10 stuks f 8,—

per 100 stuks f 60,—

BYY89 250 V 1 A per stuk f 1,—

per 10 stuks f 8,—

per 100 stuks f 60,—

OA1 = OA91 200 V 250 mA per stuk f 0,30

per 10 stuks f 2,50

per 100 stuks f 17,50

Motoren

Elektromotor VASSAL, 110 - 220 V, 100 W, 3200 rpm, links- en rechtsom draaiend met condensator f 25,—

Siemens motoren

TDM36A, 3 V DC 1: 15 f 15,—

TDM37A, 4 V DC 1: 15 f 17,50

Miniatuurmotor met vertr. 2 omw./min., 6 V DC f 15,—

Dunkermotor, 220 V 50 Hz, afm. 4,5 x 4,5 x 6,5 cm (as- lengte 2 cm, 3/4 mm Ø) met aanloopcond. f 7,50

Ferrietmateriaal

Pot.kern 2,5 cm Ø, hoog 1,5 cm, Philips, compl. f 2,50

Pot.kern 2,5 cm Ø, hoog 1,8 cm, Blaupunkt, incl. plastic huis f 2,25

Ferrietkern voor HS-unit v. transistor, Hsp.-voeding 60 x 15 mm f 2,50

Ferrietkern E-model, compl. per stel m. luchtspleet 0,25 mm f 3,—

Ferriet gloeidraadkralen f 0,40

Transistoren:

Het paradepaard onder de silicium-transistoren: 2N3055 voor de speciale prijs van f 5,50

Telefoonmateriaal

Telefoonkiesschijven vanaf f 1,50

Telefoonhoorns PTT-model f 3,50

Telefoonhoorn (kapsel) f 1,50

Telefoonhoorn koolmicr. f 1,50

Telefoonhoornklem, geschikt voor elke telefoonhoorn f 2,75

Draad en kabel, per meter

Kabel, soepel afgeschermd, zwart, 3 x 0,75 mm² f 1,50

Kabel, 19-aderig, 19 x 0,75 mm², afgesch., grijs, soepel f 3,50

Kabel, 6-aderig, soepel, grijs, 6 x 0,4 mm² f 0,85

Kabel Hi-Fi voedingskabel, 5-aderig, 2 x dik + 1 x afge- schermd + 2 x gewoon f 3,50

Modelbouwersdraad, 8-aderig, zeer dun, waarvan 1 afge- schermd f 0,25

Omvormer-Invertor, 24 V DC in, 115 V AC 400 Hz, 1 faze uit f 17,50

SPECIALE AANBIEDING

Oplaadbare Monocel. Nikkel-Cadmium accu- mulator. Gasdicht, Leakproof. Voor band- recorder, fotoflitser e.d. Klemspanning 1,25 V. Capaciteit 3,5 A. Ont- laadstroom 350 mA. Laadstroom 350 mA. Het omhulsel ziet er vies uit, maar hun hart is prima. Afm.: 33,5 Ø x 61 mm. Laadappa- raat 110 - 220 V voor bo- venstaande cellen met kleine kastbeschadigin- gen f 5,— per stuk f 3,— per 10 stuks f 27,—

Transistor intercom, compl. met 20 meter draad, batterij en bevestigingsmateriaal. Ook als babyfoon te gebruiken (9 V) f 26,50

GEOPEND

maandag 13.00 - 18.00 uur dinsdag t/m zaterdag 9.00 - 18.00 uur Postorders onder de f 15,— worden niet uitgevoerd.

Alle zendingen alleen onder rembours

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretour-

neerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.

Onze prijzen zijn incl. BTW.

Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.

Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—

AX50	f 7,50	ECC81/2A7	3,60	EF89	f 3,—
AZ1	f 3,—	ECC82/2AU7	3,30	EF91	f 2,20
AZ41	f 2,10	ECC83/2AX7	3,30	EF93/8AB6	2,70
AZ50	f 7,50	ECC84	f 3,75	EF94/8AU8	2,70
CV6	f 1,—	ECC85	f 3,30	EF95/8AK3	3,75
DAF91	f 3,—	ECC86	f 7,50	EF97	f 3,50
DAF92	f 3,—	ECC88	f 5,75	EF98	f 3,50
DCC90	f 3,—	ECC189	f 6,—	EF183	f 4,75
DY97	f 3,—	ECC808	f 4,75	EF184	f 4,75
DK40	f 5,50	ECF80	f 4,10	EH90	f 3,—
DK91	f 3,25	ECF82	f 4,20	EK2	f 1,75
DL41	f 4,75	ECF83	f 5,75	EK30/8BE6	3,—
DL91	f 2,50	ECF86	f 4,10	EL3	f 1,95
DL32	f 2,50	ECF200	f 5,50	EL34	f 6,75
DL53	f 0,95	ECF201	f 5,50	EL36	f 5,50
DY80	f 3,75	ECF901	f 4,90	EL41	f 4,50
DY86	f 3,75	ECH21	f 4,15	EL42	f 3,60
DY87	f 3,75	ECH42	f 3,75	EL81	f 4,75
EAA91	f 2,50	ECH91	f 3,40	EL82	f 4,20
EABC90	f 3,25	ECH93	f 3,40	EL83	f 4,10
EAF42	f 3,50	ECH94	f 3,40	EL84	f 4,10
EAF901	f 3,50	ECH200	f 4,25	EL86	f 3,40
EAM86	f 5,50	ECL80	f 3,75	EL90	f 3,40
EBC41	f 3,50	ECL82	f 4,20	EL91	f 3,75
EBC81	f 2,75	ECL84	f 4,65	EL95	f 3,25
EBC90	f 2,75	ECL85	f 4,50	EL500	f 6,25
EBC91	f 2,75	ECL86	f 4,50	EL503	f 9,—
EFB90	f 3,10	ECL113	f 8,—	EL505	f 12,50
EFB93	f 3,25	ECL1800	f 6,75	ELL80	f 4,75
EFB99	f 3,40	EF5	f 2,75	EM34	f 5,50
EBL1	f 5,50	EF40	f 4,—	EM71	f 5,75
EBL21	f 4,15	EF41	f 4,10	EM72	f 5,75
EC86	f 4,75	EF42	f 3,75	EM80	f 3,25
EC88	f 4,75	EF80	f 3,—	EQ80	f 2,25
EC92	f 3,—	EF83	f 4,25	EY51	f 3,50
EC940	f 5,50	EF85	f 3,—	EY80	f 2,75
EM01	f 3,25	EF86	f 3,25	EY81	f 3,—
EM84	f 3,25			EY83	f 3,50

EY86/87	f 3,75	PCL83	f 5,75	UF85	f 3,—
EY88	f 2,75	PCL84	f 4,65	UF89	f 3,—
EZ40	f 2,50	PCL85	f 4,50	UL84	f 3,40
EZ41	f 2,75	PCL86	f 4,25	UL41	f 3,50
EZ80	f 2,20	PCL200	f 8,50	UM80	f 2,75
EZ81	f 2,50	PF83	f 4,75	UM81	f 3,—
EZ90/6X4	f 2,20	PF86	f 3,50	UV1	f 2,50
GY501	f 6,—	PFL200	f 5,25	UY41	f 2,50
GZ34	f 4,95	PL36	f 5,50	UY42	f 2,75
E92CC	f 1,95	PL81	f 4,75	UY82	f 3,—
OA2	f 4,50	PL82	f 3,75	UY85	f 2,50
OA3	f 3,50	PL83	f 4,10	UY89	f 2,75
OB2	f 4,50	PL84	f 3,30	VR150	f 3,50
OC3	f 3,50	PL504	f 6,75	25A6	f 1,50
PABC80	f 3,75	PLL80	f 6,50	5U4	f 3,75
PC86	f 4,75	PM84	f 3,90	5V4	f 2,50
PC88	f 4,75	PY80	f 2,75	5Y3	f 2,25
PC92	f 2,75	PY500	f 7,50	6Z3	f 4,—
PC93	f 2,75	PY81/83	f 3,—	6K8	f 1,—
PC96	f 3,75	PY82	f 2,75	6S37	f 2,50
PC97	f 2,75	PY88	f 3,75	6TP	f 3,25
PC900	f 5,10	UAB80	f 3,25	6X5	f 3,—
PCC84	f 3,75	UA842	f 3,50	14Q7	f 2,50
PCC85	f 3,25	UBC41	f 3,50	19J6	f 1,50
PCC88	f 5,25	UBC81	f 2,75	25Z6	f 4,75
PCC89	f 5,75	UBF80	f 3,—	25L6	f 3,75
PCC189	f 5,75	UBF89	f 3,25	35A5	f 2,75
PCF80	f 4,10	UCH21	f 4,15	35B5	f 3,50
PCF82	f 4,50	UC92	f 2,75	35L6	f 3,75
PCF86	f 4,75	UCH14	f 4,25	35W4	f 2,75
PCF200	f 5,75	UCC85	f 3,60	35Z6	f 2,75
PCF201	f 5,75	UCH21	f 4,15	50C5	f 3,50
PCF801	f 4,90	UCH42	f 3,75	50L6	f 4,—
PCF802	f 4,50	UCH81	f 3,—	150C1	f 3,50
PCF803	f 5,25	UCL82	f 4,25	884	f 3,50
PCL81	f 5,75	UF41	f 6,00	4654	f 1,25
PCL82	f 4,50	UF43	f 3,50	7193	f 1,—
PCH200	f 4,25	UF80	f 3,—		

BC108	f 1,50	OA81	f 0,50
BC109	f 1,65	OA85	f 0,50
BC147	f 1,60	OA90	f 0,50
BC148	f 1,40	OA91	f 0,50
BC149	f 1,60	OA95	f 0,50
BC178	f 1,70	OA202	f 1,20
BF110	f 3,75	OC79	f 0,90
BF167	f 2,50	OC169	f 2,—
BF173	f 2,80	OC602	f 0,75
BF184	f 2,15	OC604	f 0,75
BF194	f 1,90	OC612	f 0,75
BF195	f 2,—	OC614	f 0,75
BY118	f 5,40	GFT26	f 0,50
BY122	f 2,85	2AA119	f 1,—
BY123	f 3,10	AA132 =	
BY127	f 1,35	OA150	f 0,50
OA70	f 0,50	AA133 =	
OA79	f 2,50	OA161	f 0,50

Intermetal transistoren
NF1=ASY12 NF8=OC304/3 } per stuk
NF2=ASY13 NF9=OC305 } f 0,50
NF5=OC303 NF12=OC307 }

Transistorvoetjes 3 en 4 p. . . f 0,10
TF78 f 1,50
FET 2N4303 f 4,75

MP939 lijnuitgangstransistor voor Astronaut f 12,50

Germanium-transistor assortiment 10 x UKW, 10 x HF en 10 x NF f 2,95

Assort. complementaire silicium-transistoren: 10 x BC116 etc. en 10 x BC132 etc. f 4,95

Silicium hoogfrequent transistor assortiment 10 x NPN als 2N706, 10 x NPN als 2N2845 en 10 x PNP als 2N995 f 4,95

transistor BD130Y = 2N3055 f 5,50

CELLEN - TV en normaal:

E220 V 300 mA f 2,50
brug 1,5 A, 25 V f 2,75

Meetcel 1 mA f 1,50

Siemens B60C800 f 3,75

Siemens B40C500 f 1,75

Vlakcel B250C75/100 f 3,—

Siliciumbrug B40C1200 f 2,50

Siliciumbrug B40C2500 f 4,75

Siliciumdiode 100 V, 75 A f 24,75

TV-diode als BY104, semikron per 10 stuks f 1,50

per 100 stuks f 100,—

Siliciumdiode 60 V, 10 A f 3,75

Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25

Siliciumdiode 450 V, 1,2 A f 4,75

Silicium zenerdioden, Eco, type 1004, 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, 1/4 W f 2,75

ATTENTIE! MAANDAG de gehele dag GESLOTEN!

Beeldbuizen

A65-11W	f 140,—	AW43-88	f 49,50
AW59-91	f 94,50	A47-11W	f 95,—
A59-16W	f 120,—	A47-14W	f 90,—
AW47-91	f 80,—	A30-10W	f 34,50
A59-11W	f 110,—	A28-13W	f 94,50

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passend, in lengten van 1,5 m f 3,75

2 m f 5,—

Mechanisch draaibare anten-

nemast met handbediening f 60,—

Stolle rasterantenne, kan. 21-68, 4 dipolen, 60 - 240 Ω f 18,50

Rasterantenne 240 Ω f 14,75

Funke 43 el. kleuren-TV-ant. kan. 4 3e elements f 17,50

11-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 9,50

15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 12,50

15-el. UHF-ant. kan. 40-50 f 12,50

23-el. UHF-ant. kan. 40-50 f 16,50

Margon 75-el. f 39,50

Combinatieantenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter f 37,50

Combi-antenne kan. 6-47 f 24,50

11-el. breedband kan. 5-11 f 14,75

Kan. 5-11, 4-elements f 6,50

FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95

3-el. FM-antenne f 12,50

Weerbestendig LINTLIJN

240 Ω, per meter f 0,15

Stolle buiskabel, per meter f 0,20

per 100 meter f 15,—

Schulmkabel per meter f 0,35

per 100 meter f 25,—

Coax-kabel, 60 Ω, per meter f 0,50

per 100 meter f 40,—

5-aderig rotorkabel, p. meter f 0,50

BERLINERS v. TV-lint 100 st. f 2,50

Roka's voor buiskabel, 100 st. f 2,50

Muurbeugels per paar f 5,—

Schoorsteenbeugels per set f 10,—

Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk f 0,50

dubbel, per stuk f 1,—

Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter f 12,50

dito voor 300 Ω kabel f 12,50

Transistoren en halfgeleiders

AAY22 f 0,50

AD166 f 2,50

AC117 f 3,50

AF105 f 0,75

AC122 f 2,—

AF109 f 2,95

AC124 f 3,—

AF116 f 2,—

AC125 f 1,50

AF118 f 3,35

AC126 f 1,60

AF121 f 2,50

AC127 f 1,75

AF124 f 2,10

AC127/132 f 3,50

AF125 f 2,10

AC128 f 1,80

AF126 f 1,90

AC131 f 1,75

AF127 f 1,90

AC132 f 1,60

AF136 f 2,25

AC151 f 1,20

AF139 f 2,95

AC152 f 1,40

AF186 f 2,50

AC175 f 4,—

AF239 f 2,95

AC187 f 1,75

ASY27 f 0,50

AC187/188 f 3,80

AU103 f 14,—

AD130 f 2,50

AU104 f 19,50

AD136 f 2,50

BA102 f 1,55

2AD149 f 8,—

BA114 f 1,05

AD161/162 f 7,45

BA117 f 0,50

2AD162 f 7,20

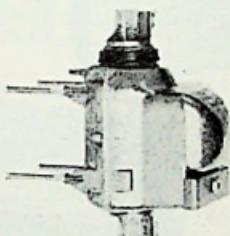
BC107 f 1,70

RADIO LENSSEN

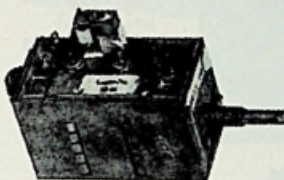
type 1006, 1012, 1 W f 3,75
Vermogenszeners 5, 6, 8 en
12 V f 3,75

ELCO'S

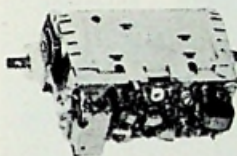
2 × 32 μF 150 V f 0,50
2 × 100 μF 350 V f 1,75
3 × 100 μF 300 V f 1,75
200 + 50 + 25 μF, 350 V f 1,75
200 + 100 μF, 350 V f 1,75
200 + 200 μF, 300 V f 1,75
100 + 50 μF, 350 V f 1,50
200 + 50 + 50 μF, 350 V f 1,75
2500 μF, 15 V f 2,50
3750 μF, 70 V f 4,75
7200 μF, 40 V f 4,75
8000 μF, 8/10 V f 3,50
70 000 μF, 13 V f 5,75
250 μF en 300 μF, 15 V, resp.
f 0,40 en f 0,50



Philips in-
bouwtuners
met transis-
toren, klein
model, mid-
denfreq.
38,9 MHz
f 24,75



Hopt VHF
12-kan.
kiezer,
TK1, TK2
en TK3 met
3 transi-
storen
f 19,75



Philips
VHF-kiezer
met tran-
sistoren
f 24,75

Afb.spoel Philips 90° AT1006 f 5,—
Afb.spoel Telefunken 70° en
90° f 7,50

Afb.spoel Plessey 90° te ge-
bruiken voor Ph. AT1007 . . . f 7,50
Telefunken 110°, per stuk . . . f 12,50

Grundig lijnuitgang f 4,75

Tonfunk MF-deel f 7,50

2 stuks prints voor TV, tijd-
basis en FM-deel f 37,50

Kuba Astronaut prints, zonder
lijntransistor en diode f 49,50

Losse bedieningspanelen voor
TV f 5,—

LUIDSPREKERS

Audakspeaker met binnen-
magneet 16 cm rond, 8 Ω . . . f 9,75

Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm f 2,45

Philips zuil met 10 W speaker
AD3701M f 49,50

Vermogen speaker 12,5 W
Ø 26 cm f 29,50



Philips
AD1300HZ
25 Ω f 2,25
Philips
AD1400 f 2,95
Philips
AD2400 f 6,95
Philips
AD3690 f 8,95

Philips AD4000 AM 800 Ω 10 W f 24,95
Philips 10 × 15 cm 800Ω . . . f 5,75
Graetz 105 × 180 mm, 5 Ω . . . f 5,75



Luidsprekerbox,
teak gefineerd,
afb. 38 × 26 × 15
f 24,75

Japanse
luidsprekers
10 × 15 cm ovaal
f 5,75
7 cm Ø, 8 Ω f 2,75

Speaker-combinatie, hoog- en
laagtoon 6 W, 4 Ω f 14,75

Autoradioluidspreker f 6,75

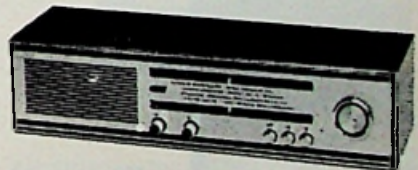
Speaker in houten kastje 8 Ω f 17,50

Luidsprekers van bekend
Duits fabriekat
ovaal 15 × 26 cm f 9,75

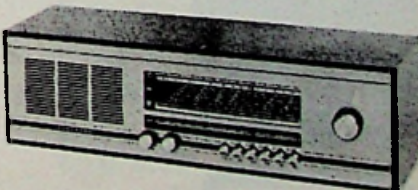
Luidsprekerrasters 15×15 cm f 0,50

Box met speaker 4 W
40 × 15 × 10 cm f 29,75

EUROPHON RADIO'S



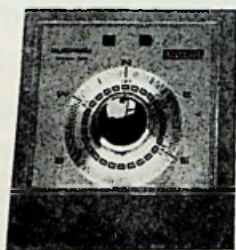
type 800, M en FM, 45 × 11 ×
13 cm f 99,50



K, M, L en FM 51 × 15 ×
14 cm f 129,50



type 723TB, L, M en FM voor
batterij en 220 V, 62 × 12 ×
15 cm f 149,50



Antenne-
rotoren
merk
Stolle
half-
automaat
f 124,50
vol-
automaat
f 139,50

2023 chassis met beschadigin-
gen en kleine defecten, com-
pleet met buizen f 99,50

Getransistoriseerde combikie-
zers met doorlopende afstem-
ming met voorkeuze VHF-
UHF f 32,50

VHF - UHF kanaalkiezer met
doorlopende afstemming zon-
der aandrijfmechanisme,
Graetz f 12,50



Hopt UHF-
kiezer met
transistoren
f 19,50



Transistor
UHF-con-
vertertuner
Hopt, met
schema
f 29,50

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 164148
POSTGIRO 643591



Stereo tuner merk Wien met ingebouwde eindversterkers, 2 x 4 W music power, MG en FM f 199,50

Stereo tuner merk Wien met ingebouwde eindversterkers 2 x 20 W music power, MG, KG en FM f 365,—

SPECIALE AANBIEDING UNIVERSELE MEETINSTRUMENTEN



type
62H
20 000 Ω/V
AC 12 meet-
ber. f 34,50



500
20 000 Ω/V
DC
10 000 Ω/V
AC 19 meet-
bereiken
f 44,50



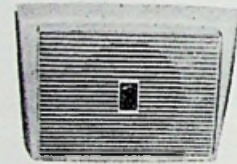
530
30 000 Ω/V
DC
15 000 Ω/V
AC 19 meet-
bereiken
f 54,50



350
50 000 Ω/V
DC
25 000 Ω/V
AC 21 meet-
ber. spie-
gelschaal
f 59,50



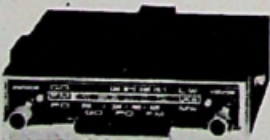
Reela
autoradio
voor
inbouw,
6 of 12 V
min aan
massa met
aparte
speaker in
kastje, LG
en MG
f 62,50



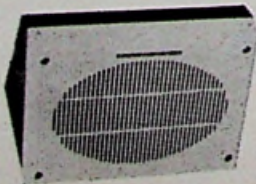
Autoradio,
Murphy, als
binnen-
spiegel
uitgevoerd,
LG en MG,
12 V,
compleet
f 69,50



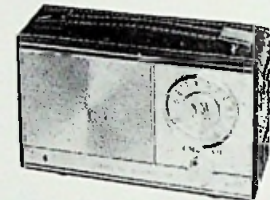
Blaupunkt
autoradio
type
Hildesheim
f 119,50
type
Mannheim
f 159,50



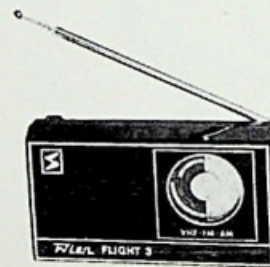
Japanse
autoradio
AM + FM
+ speaker
f 149,50



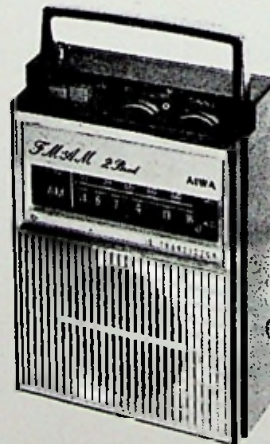
Blaupunkt autocassette weer-
gave-apparaat, met inge-
bouwde eindversterker, prach-
tig voor onderdelen zelf-
bouwrecorder etc. f 90,—



AM-FM
transistor
portable met
lichtnet-
voeding en
batterij
f 64,50



10 transistor-
radio met
MG, FM en
luchtvaart-
band
f 82,50

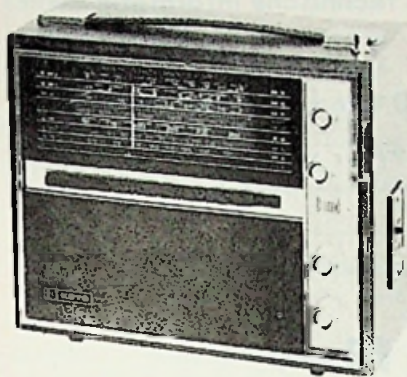


Transistor
AM-FM
radio merk
Aiwa
f 94,50



Europhon
Professional
II batterij
+ lichtnet-
voeding
f 149,50

RADIO LENSSEN

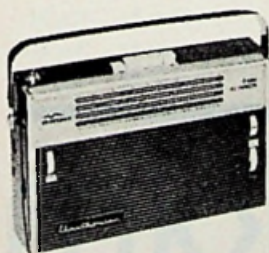


**KOYO - WERELDONTVAN-
GER** 8 banden w.o. FM -
luchtvaartband - mobilfoon-
band, 3 KG banden - MG -
LG. Houten kast, lichtnet en
batterijvoeding f 285,—

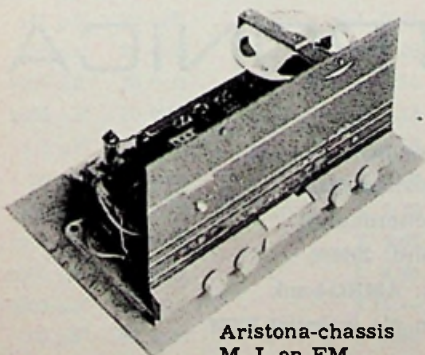


Koyo
5 banden-
ontvanger
f 195,—

NordMende „Flamingo” voor
batterij met kortegolf + FM
voorzien van bandrecorder-
en grammofoonaansl. in div.
kleuren f 149,50



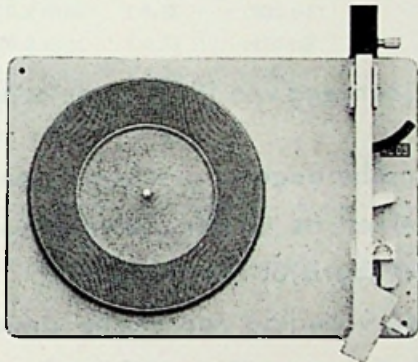
Hongaarse
portable met
kortegolf-
banden
voorzien van
fijnregeling
f 79,50



Aristona-chassis
M, L en FM
f 85,—



Audio Sonic stereoversterker
2 x 4 W f 94,50
2 x 10 W f 149,50



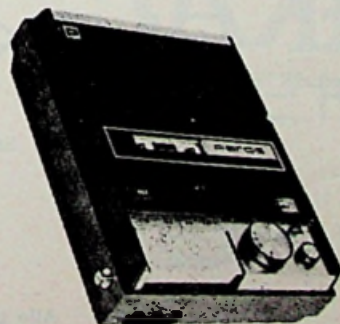
**Europhon inbouwgrammofoon-
chassis (stereo)** f 49,50



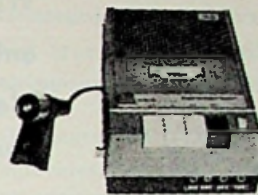
AKG stereo
mike met
snoertrafo
f 49,50



Adapter
voor
transistor
app. 2 1/2 V
f 17,50



**Cassette recorder met inge-
bouwde radio** f 179,50

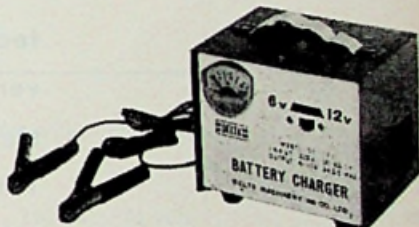


Goedkope
cassette-
recorder
compl. met
cassette
en mike
f 119,50

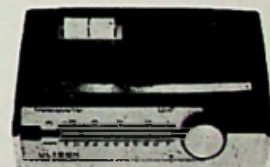


Scoopbuizen

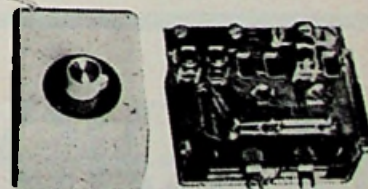
- 3BP1 f 29,50
- 5BP1 f 17,50
- 5CP1 f 17,50



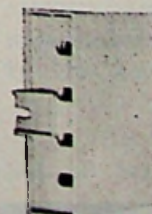
Acculader voor 6 en 12 V, 3 A f 27,50



**Altronconverter voor ont-
vangst der banden 21 - 68** . . . f 65,—



**Antenneversterkers voor ont-
vangst Duitse kan. Eltronik**
met regelbare afstemming . f 109,50



Antenneversterker
voor kan. 35 t/m
48, Stolle
f 74,50
**Breedband-
versterker voor**
Band I t/m V
f 69,50

TECHNISCHE DOCUMENTATIE 1970

Wilt U dit jaar ook circa 300 pagina's technische informatie ontvangen?

Maakt U dan VANDAAG nog f 10,40 over op onze girorekening 295550 onder vermelding van „T.D. 1970”

EEN PROEFNUMMER WORDT U

TOEGEZONDEN NA OVERMAKING VAN f 1,—.

In de jaargang van 1969 waren onder andere opgenomen:

technische gegevens, schema's en beschrijving van de „HART”-versterker, de Görler stereo-FM-afstemmer, de digitale bouwstenen, thyristor-ontsteking, enz.

Verder volledige technische gegevens, karakteristieken, meet-schakelingen en toepassingen van de meest gangbare geïntegreerde schakelingen, technische gegevens en aansluitingen van halfgeleiders, keramische MF-filters, omvormertransformatoren, enz., enz.

VOIN OLOM ELEKTRONICA

* Voor een beperkt aantal geïnteresseerden is de volledige jaargang van 1969 nog beschikbaar door storting van f 10,40 op onze girorekening 295550 onder vermelding van „T.D. 1969”.

Snellemanstraat 10 - 11

Postbus 3149

Rotterdam-N

Giro: 295550

Bank: AMRO-bank

Alle prijzen zijn inclusief BTW

SPECIALE AANBIEDINGEN

	1 - 49 stuks	50 - 99 stuks	100 - 249 stuks
BC170B	à f 0,90	à f 0,86	à f 0,78
BC171B	à f 1,—	à f 0,92	à f 0,89
2N3055	à f 7,—	à f 6,20	à f 5,60
S7045	à f 0,60	à f 0,55	à f 0,52
1N4148	à f 0,50	à f 0,41	à f 0,36
Thyristor 100 V 1 A	à f 3,50	à f 3,—	à f 2,60
Tantaalelco Sprague			
1,5 μ F 20 V 10 %	à f 0,75	à f 0,60	à f 0,50

NIEUW:

Geïntegreerde audio versterker type CA3046	f 7,80
Geïntegreerde audio versterker type CA3048 (ruisarme uitvoering van de CA3052) . .	f 23,50
Geïntegreerde 5 watt audio eindversterker, type PA246 .	f 27,50

Rifa gemetaliseerde polyester condensatoren type PHE 280D, werkspanning 100 V, printuitvoering. Temperatuurbereik -40°C tot $+85^{\circ}\text{C}$. Tolerantie: 20 %.

waarde	benodigde printruimte	steek	prijs	waarde	benodigde printruimte	steek	prijs
47 nF	14 \times 4,2 mm	10,2 mm	f 0,55	330 nF	19,5 \times 5,7 mm	15,2 mm	f 0,70
68 nF	14 \times 4,2 mm	10,2 mm	f 0,55	470 nF	19,5 \times 7,7 mm	15,2 mm	f 0,80
100 nF	14 \times 4,2 mm	10,2 mm	f 0,60	680 nF	19,5 \times 8,3 mm	15,2 mm	f 1,10
150 nF	14 \times 5,4 mm	10,2 mm	f 0,65	1 μ F	19,5 \times 8,3 mm	15,2 mm	f 1,40
200 nF	14 \times 5,4 mm	10,2 mm	f 0,65				

Rifa elektrolytische condensatoren axiale uitvoering en bekeruitvoering. Temperatuurbereik -25°C tot $+70^{\circ}\text{C}$.

250 μ F 6,4 volt	f 0,80	100 μ F 64 volt	f 1,10
500 μ F 6,4 volt	f 1,—	250 μ F 64 volt	f 2,30
1600 μ F 6,4 volt	f 1,40	500 μ F 64 volt	f 2,60
32 μ F 10 volt	f 0,80	1000 μ F 64 volt	f 3,75
80 μ F 10 volt	f 0,80	5 μ F 70 volt	f 0,80
200 μ F 10 volt	f 0,85	500 μ F 70 volt	f 4,50
400 μ F 10 volt	f 1,—	10 μ F 100 volt	f 0,90
1000 μ F 10 volt	f 1,40	25 μ F 100 volt	f 1,—
16 μ F 12 volt	f 0,80	1000 μ F 100 volt	f 7,50
220 μ F 12 volt	f 0,95	2000 μ F 100 volt	f 18,—
500 μ F 12 volt	f 1,10	16 μ F 300 volt	f 1,30
20 μ F 16 volt	f 0,80	8 μ F 350 volt	f 1,—
250 μ F 16 volt	f 0,95		
400 μ F 16 volt	f 1,10		
10 μ F 25 volt	f 0,60		
25 μ F 25 volt	f 0,60		
100 μ F 25 volt	f 0,95		
125 μ F 25 volt	f 0,95		
250 μ F 25 volt	f 1,20		
1000 μ F 25 volt	f 2,50		
2500 μ F 25 volt	f 3,25		
4,7 μ F 35 volt	f 0,80		
10 μ F 40 volt	f 0,60		
250 μ F 40 volt	f 1,20		
1000 μ F 40 volt	f 3,05		
2000 μ F 40 volt	f 6,90		
4000 μ F 40 volt	f 11,—		
10 μ F 50 volt	f 0,80		

VON OLAM ELEKTRONICA

ROTTERDAM

Snellemanstr. 10 - 11

Tel. 010 - 24 08 12-24 34 97

Giro 295550

AMSTERDAM

Reguliersgracht 10

Tel. 020 - 24 89 67

Postorders en corresp. Postbus 3149 te Rotterdam-noord.

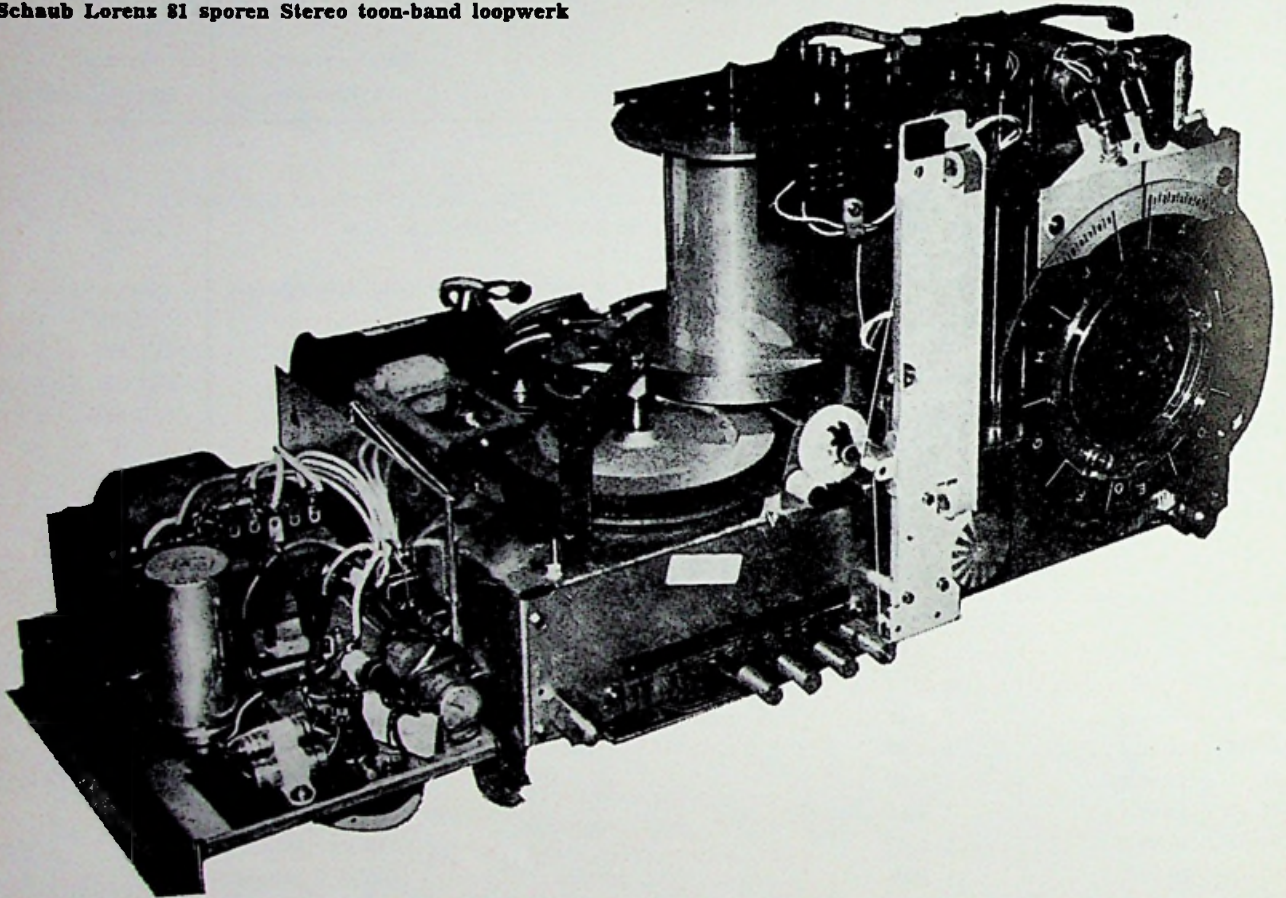
RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

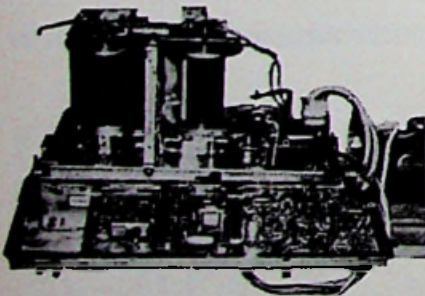
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

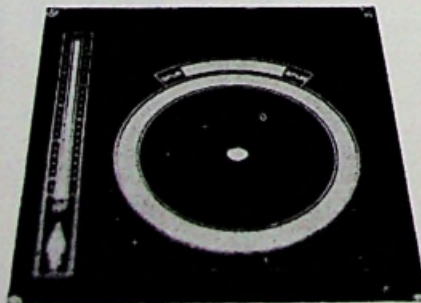
Schaub Lorenz 81 sporen Stereo toon-band loopwerk



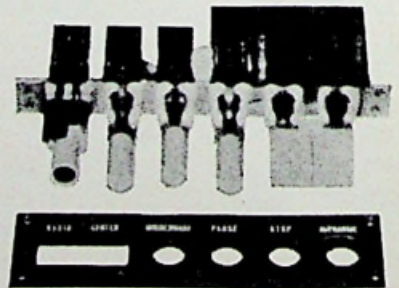
Stereoloopwerk als bouwset waarvan u 3 printjes moet monteren.
Compleet met handboek . . f 200,—



Stereoloopwerk compleet met
band en netvoeding (110 volt) f 325,—



De sporen afdekschaal voor
deze stereocenters f 6,50



Afdek druktoetsplaatje . . . f 2,50
Reserve druktoetsschakelaar f 2,50
Verhuistrafo 0 - 110 - 220 volt
100 VA f 12,50

(zie voor een complete beschrijving
juni nummer ELEKTUUR 1969.)

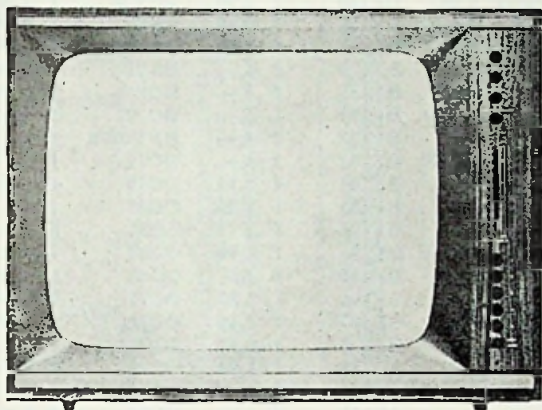
MAANDAGS GESLOTEN

„TWENTHE“

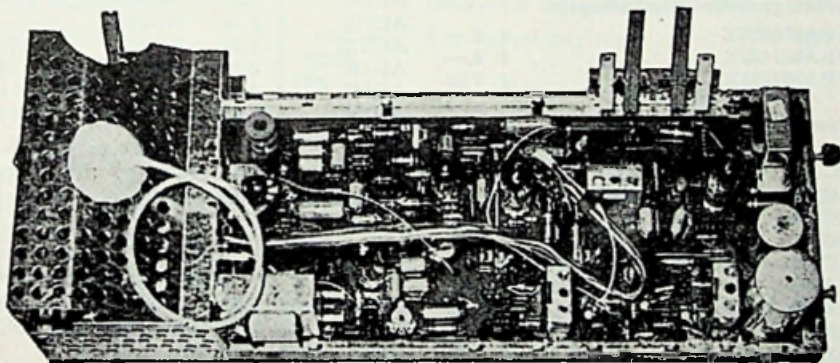
N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

**DOE HET ZELF TV - TOPHIT - 65 CM GROOTBEELD
WORDT U GEBRACHT DOOR RADIO-SERVICE TWENTHE**

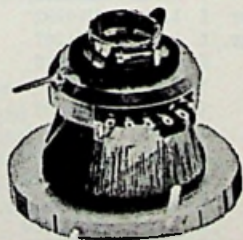


Een asymmetrische KAST voor een 65 cm beeldbuis en ZES druktoetsen-afstemeenheden; de kasten leverbaar in de kleuren noten mat, of donker gepolitoerd.

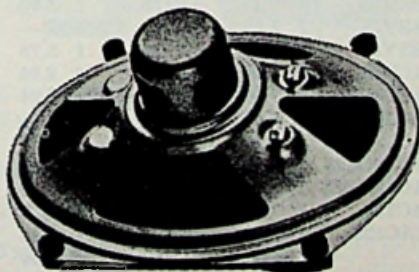


Daarbij passend chassis voor kast en afstemeenheden met 7 transistoren en 9 buizen voor 110 graden 65 cm beeldbuis

Set montage-onderdelen, bestaande uit: 4 pot.meters, 4 knopjes, luidsprekerrooster, zekeringhouder, UHF + VHF-entree en montageplaat

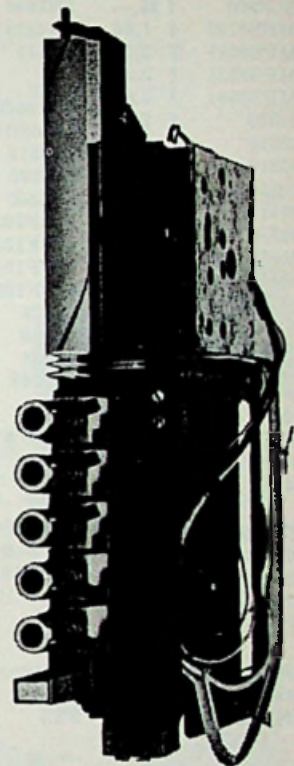


Afbluigunit 110 graden 65 cm
Achterwand voor de kast
65 cm



Luidspreker hierbij passend

Een fabrieksnieuwe beeldbuis 65 cm (A65 - 11 W) passend in dit geheel met een 1/2 jaar garantie.



EXTRA SPECIAAL

AANBIEDING - TOPHIT

65 cm grootbeeld TV

Complete TV bouwset

**met beeldbuis 65 cm f 379,-
id. zonder beeldbuis f 249,-**

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

MP500 f 36,—	2N2646 f 5,40
MPS3707 f 1,90	2N4870 f 4,80
MPS6517 f 2,50	TIS43 f 4,35
MPS6531 f 3,30	
MPS6534 f 3,60	
40233 f 2,85	Veldeffect-
40310 f 4,80	transistoren
40314 f 3,80	2N3819 f 3,75
40316 f 4,80	2N3820 f 9,—
40317 f 3,80	2N4360 f 3,50
40319 f 6,45	MPF102 f 3,30
40360 f 4,20	MPF103 f 3,75
40361 f 4,65	MPF104 f 3,75
40362 f 6,60	MPF105 f 3,75
40363 f 11,25	3N128 f 7,20
40364 f 21,45	3N140 f 7,80
40406 f 6,70	TIS34 f 4,60
40407 f 4,—	2N5163 f 3,—
40408 f 5,30	
40409 f 5,60	Triac's
40410 f 8,—	40527 f 11,40
40411 f 22,80	40430 f 16,—
	40432 f 18,50

Thyristoren	GBS466e
2N4441 f 6,75	400 V 6 A f 12,—
2N4442 f 8,10	GBS410e
2N4443 f 13,—	400 V 10 A f 14,—
TCR76 f 12,—	8C45 f 14,—

Uni-Junction	Triggerdiode
transistoren	ER900 f 2,45
2N2160 f 7,50	ST2 f 3,95

Transistoren	
2N5219 - 2N5220 - 2N5221 -	
2N5222 - 2N5223 - 2N5224 -	
2N5225 - 2N5226 - 2N5227 -	
2N5228, per stuk	f 1,50
2N2915 dubbel transistor, per	
stuk	f 46,—
2N4918	f 10,75
2N4921	f 8,75
2N5062	f 4,50
2N4036	f 6,60
MPS3394	f 1,85
BC157	f 1,40
BC158	f 1,40
BC159	f 1,40

Telefunken transistor-
assortiment:
10 HF-transistoren
AF101 - 105, OC812.
10 LF-transistoren
OC602 - 603 - 604.
10 eindtransistoren
OC604 - AC106.
Totaal 30 stuks voor
slechts f 3,90

Geïntegreerde schakelingen	
CA3012 f 10,50	PA237 f 12,75
CA3014 f 14,25	TA263 f 6,75
CA3018 f 12,65	TA293 f 6,75
CA3020 f 14,50	TA310 f 7,25
CA3028 f 12,10	TA320 f 4,35
PA230 f 7,25	μL914 f 3,75
P346A f 1,65	C426 f 2,25
V405A f 1,65	C450 f 1,50
C424 f 1,50	C444 f 3,—
V435a f 1,50	V410a f 2,25
C425 f 1,60	C407 f 1,65
C400 f 2,55	

Dioden:	
EA403 f 0,45	EC402 f 1,15
EB383 f 0,85	EC401 f 1,45

Dubbele transistoren:	
2C415 f 6,55	2V435 f 10,15

Geïntegreerde schakelingen:	
UBA990028X	f 4,—
UBA991428X	f 4,—
UBA992328X	f 7,30

Transistoren	AD139 f 4,25
AC117 f 2,20	2AD139 f 8,50
AC122 f 1,60	AD149 f 4,—
AC124 f 2,40	2AD149 f 8,—
AC131 f 1,50	AD161 f 2,75
AC175 f 2,20	AD162 f 2,75
AF106 f 3,25	2AD162 f 5,50
AF109 f 2,95	AD161/162 f 5,50
AF121 f 2,50	AF114 f 2,80
BFY56 f 3,50	AF115 f 2,60
BFY64 f 2,25	AF117 f 2,25
BFY72 f 2,25	AF118 f 3,35
BFX40 f 6,50	AF121 f 2,50
BFX41 f 6,—	AF124 f 2,10
BSX39 f 2,40	AF125 f 2,10
BSY51 f 2,60	AF126 f 1,95
BSY52 f 2,60	AF127 f 1,80
BSY55 f 3,50	AF139 f 2,95
BSY56 f 5,75	AF178 f 4,—
BSY78 f 2,85	AF179 f 3,90
BSY88 f 4,20	AF180 f 5,—
AC107 f 3,90	AF185 f 3,75
AC125 f 1,50	AF186 f 2,95
AC126 f 1,60	AF239 f 2,95
AC127 f 1,75	AU103 f 14,—
AC127/128 f 3,55	AU104 f 19,50
AC127/132 f 3,40	BC107 f 1,50
AC128 f 1,80	BC108 f 1,50
2AC128 f 3,60	BC109 f 1,50
	BC112 f 2,85
	BC147 f 1,50
	BC148 f 1,50
	BC149 f 1,50
	BC177 f 1,90
	BC178 f 1,70
	BC179 f 1,80
	BC192 f 1,50
	BD115 f 4,80
	BD124 f 5,80
	BF115 f 3,75
	BF167 f 2,50

BF173 f 2,50	BSY72 f 2,50
BF177 f 3,—	BSY73 f 2,50
BF121 f 2,50	BSY74 f 2,50
BF123 f 2,50	BSY75 f 2,50
BF125 f 2,50	BSY76 f 2,50
BF127 f 2,50	BSY17 f 0,50
BF178 f 3,50	BSY18 f 0,50
BF179 f 4,—	BSY61 f 0,50
BF180 f 4,—	BC170 f 0,50
BF181 f 4,—	BC132 f 1,35
BF182 f 4,—	BFY39/2 f 2,50
BF183 f 4,—	OC44 f 1,50
BF184 f 2,15	OC45 f 1,50
BF185 f 2,40	OC57 f 4,—
BF186 f 3,75	OC58 f 4,—
BF194 f 1,90	OC59 f 4,25
BF195 f 2,—	OC60 f 4,25
BF196 f 2,20	OC71 f 1,75
BF197 f 2,40	OC72 f 1,20
BF200 f 3,50	2OC72 f 2,40
AC151 f 1,20	OC74 f 1,20
AC152 f 1,40	2OC74 f 2,40
AC153 f 1,20	OC79 f 1,20
AC176 f 2,—	BD121 f —,—
ACY23 f 1,20	AD136 f 2,75
AD130 f 3,25	TF78/30 f 1,50
AD131 f 3,75	TF80/30 f 4,75
AD150 f 3,50	TF80/60 f 5,75
ASZ17 f 5,—	

MESA TRANSISTOR
AF139 f 2,95
AF239 f 2,95

2N696 f 1,50	2N918 f 3,50
2N706 f 1,70	2N3638 f 1,90
2N708 f 1,60	

Silicium planar transistor assortiment NPN
30 stuks voor slechts . f 5,95

Silicium-	2N3906 f 3,10
halfgeleiders	2N4124 f 3,—
	2N4126 f 3,—
2N1613 f 1,80	2N4284 f 1,95
2N1711 f 2,—	2N4286 f 1,95
2N2102 f 4,90	2N4288 f 1,95
2N2926-or f 1,50	2N4292 f 1,95
2N2926-gr. f 1,50	2N4347 f 14,25
2N3053 f 3,75	2N4870 f 3,50
2N3054 f 6,—	2N5034 f 6,35
2N3055 f 6,50	2N5036 f 6,90
2N3702 f 1,85	MD7011 f 11,50
2N3704 f 1,60	MJE340 f 6,—
2N3707 f 3,—	MJE370 f 9,15
2N3866 f 15,—	MJE371 f 12,75
2N3903 f 3,—	MJE520 f 6,60
2N3904 f 2,80	MJE521 f 11,—
2N3905 f 3,30	MPS3394 f 1,89

Staatcellen	
B250C75	f 2,25
E250C50	f 1,25
Brugcel (blok)	
25 V 5 A	f 7,50

„TWENTHE”

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

Silicium- en germaniumdioden

AA111 = OA172	BA102	f 1,—
AA119	BA110	f 1,95
AA132 = OA150	BA111	f 0,50
AA133 = OA161	BA114	f 1,—
AA134 = OA174	BA117	f 0,50
AA138 = OA160	BA145	f 1,35
AA Y22	BA148	f 1,20
CH63h = OA5	BY100	f 1,75
OA70	BY114	f 1,80
OA72	BY118	f 5,40
OA73	BY122	f 2,85
OA79	BY123	f 3,10
OA81	BY126	f 1,20
OA85	BY127	f 1,75
OA90	BY140	f 7,90
OA95	BYY88	f 2,75
Al deze typen	BYX10	f 1,50
per stuk f 0,50	BZ100	f 1,75
BA100 f 1,—	OA202	f 1,20

TV-DIODEN

E250C500	f 1,50
10 stuks	f 12,50
100 stuks	f 100,—

Zenerdioden 250 mW per stuk f 2,25

ZG3,9	ZG22	OA126/18
ZG4,7	ZG33	BZY18
ZG6,8	OA126/12	BZY19
ZG12	OA126/14	BZY20

idem 400 mW per stuk . . . f 2,25

Z1	Z8	Z14	Z25
Z3	Z9	Z15	Z27
Z4	Z10	Z16	Z30
Z5	Z11	Z18	Z33
Z6	Z12	Z20	
Z7	Z13	Z22	

idem 10 W per stuk . . . f 3,75

ZL1	ZL8	ZL18	ZL47
ZL3	ZL9	ZL22	ZL56
ZL5	ZL10	ZL27	ZL68
ZL6	ZL12	ZL33	ZL120
ZL7	ZL15	ZL39	

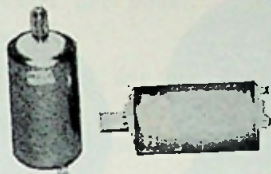
Silicium-gelijkrichtcellen

B80C400	f 2,95
B60C800	f 1,95

Flakcellen

B30C100/150	f 1,25
B30C150/250	f 1,50
B30C300/500	f 1,75
B30C450/700	f 3,—
B30C600/1000	f 3,25
B60C400	f 2,75
B150C60	f 1,25
B150C100	f 1,25
B250C75	f 2,50
B250C100	f 2,75
B250C125	f 4,50

MAANDAGS GESLOTEN



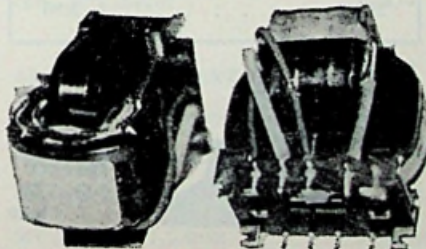
Miniatuurmotor op kogella-
gers 4 V DC f 4,95



Druktoets schakelaar, 6-toets,
4 x wissel per toets f 4,95

Philips drivertrafo OC30 op
2 x OC16; 6 : 1 + 1 f 2,50

Balansuitgang 2 x EL84, sec.
5 Ω, 15 W f 8,50



C.core. uitgang 6 W EL84 op
5 Ω f 2,95

Laagvolt trafo's

Prim. 0 - 220 V

Type 618/5

0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 -
18 V, 5 A f 16,50

Type 624/5

0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -
24 V, 5 A f 19,25

Type 624/10

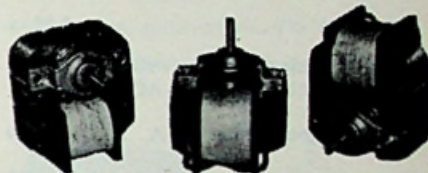
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -
24 V, 10 A f 30,25

Type 6666/6

0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V,
6 A
0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 -
220 - 225 V f 21,50

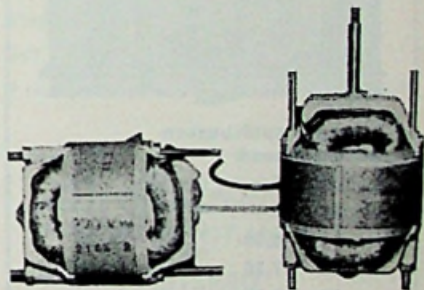
Type 2424/2

0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 -
24 V, 2 A f 18,20

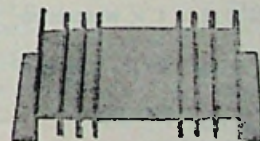


SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in
serie 200 V, asdikte 4,5 mm,
lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,—

Bandrecorderteller 3 cijfers
met nulstelling f 4,75



Kortsluitmotor 220 V, 50 Hz,
1500 toeren, 20 W f 6,50



Koelelementen, 37 mm breed f 1,75
50 mm breed f 2,—
75 mm breed f 2,25
100 mm breed f 2,50

Transformatoren

220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V,
2 A f 18,25

idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . . . f 10,45

220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18
24 V, 2 A f 13,75

220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA,
6,3 V, 3 A f 13,75

220 / 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
24 V, 1,5 A f 12,65

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



- Tumblerschak. aan/uit, 250 V
2 A, per stuk f 0,45
10 stuks f 3,50
100 stuks f 25,-
- Siemens sterkstroom relais
Spelspanning 220 V AC -
17 mA
2 x maakcontacten 10 A . . . f 7,50
idem 1 x maakcontact 10 A . . f 6,50

Kaco minirelais

- 1000 Ω 24 V - 1 x wisselcon-
tact f 2,75



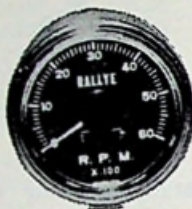
Kontakt spuitbussen
160 cc inhoud

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| no. 60 f 6,- | no. 100 f 3,- |
| no. 61 f 5,- | no. WL f 3,90 |
| no. 70 f 4,50 | Fluid 101 f 6,- |
| no. 72 f 7,50 | no. 60 f 3,- |
| no. 75 f 3,90 | 75 cc f 3,- |
| no. 80 f 3,- | no. 61 f 2,70 |
| Löt lak 8K10, 450 cc . . . f 7,15 | |
| Graphit Spray 33, 450 cc f 9,60 | |

- idem 2500 Ω - 1 x wisselcon-
tact f 2,75
- Gruner relais 740 Ω - 2 x wis-
selcontact f 3,50
- Gruner relais**
3 x wisselcontact,
spoel 220 V AC f 5,50
2 x wisselcontact
spoel 24 V AC f 5,50
3 x wisselcontact,
spoel 110 V AC f 5,50
2 x wisselcontact
spoel 220 V AC f 5,50



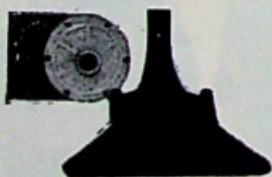
Teller met vier cijfers met
nulstelling f 4,95



- Sprint toerentalmeter (op-
bouw) 1 mA - 270 graden . . f 49,50
Rally toerentalmeter (inbouw)
1 mA - 270 graden, 6000/8000
toeren f 39,75
Tacho-inbouwset met printje
en IC μ L 914, te gebruiken
voor beide rally meters . . f 9,50

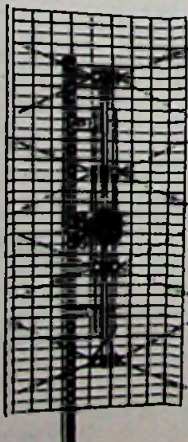


Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type
HS30 f 3,95



Heco
druk-
kamer-
luid-
spreker
5 Ω , 1 W
f 6,50

TV-ANTENNES



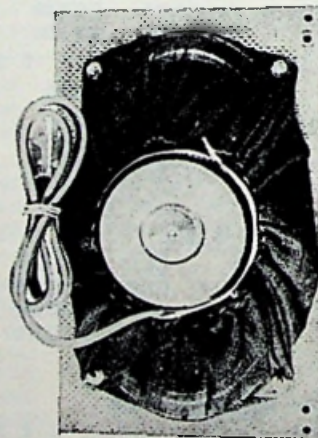
**UHF-breed-
bandantenne,**

voor kanaal 21-
60. Matig in af-
meting, gewel-
dig in verster-
king, 25 dB, 4
kruisdiolen,
met draadras-
ter reflector, fo-
toscherp beeld.
Verzending door geheel
Nederland.
Kosten koper.
Zeer lage prijs.
f 14,50

Extra speciaal
LUIDSPREKERS voor AUTO-
RADIO's nieuw verpakt in doos
in de volgende typen,
voor de lage prijs van f 9,95
per stuk.

- Ford 12M 1,2 - 1,5 - 12 M/TS,
coupé combie no. 002
Opel Kadett; L - Kadett coupé
- Caravan 1000 no. 24
Opel Rekord :Record 1700 - L -
L6 - Coupé caravan no. 004
Opel Kapitän - Admiral - Di-
plomat no. 005
Mercedes Benz; 190-220/220SE -
200 - 230 - 230S no. 008
BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI
no. 009
Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS
no. 010
DKW F102 AUDI no. 018
NSU 110 no. 25

Handelaren en wederverkopers
bij afname van 20 stuks
25 procent korting



IBM-computerplaatjes met di-
verse Tor-Dioden - R's en C's,
per stuk f 0,75
per 10 stuks à f 5,-

MAANDAGS GESLOTEN

„TWENTHE”

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

- UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50
Antenne rotoren - nieuwste type Stolle
halfautomaat f 124,50
volautomaat f 139,50
Lopik 3-elem., zwaar 12 mm buis goud geel f 17,50
Stolle antenneversterker kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren f 89,—
of idem voor breedband, kan. 21 - 65 f 89,—
Comb.antennes met filters
2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω f 29,50
FM-dipool f 6,50
FM, 2-elem. f 12,50
FM, 3-elem. f 15,—
FM, 4-elem. f 17,50
Schwaiger antenne-versterker type 5575 kan. 46, versterking ± 22 dB met voeding f 89,—
Idem type 5571 voor bij TV-toestel f 89,—
Stolle antenneversterker kan. 46, met voeding f 89,—
Stolle Breedband antenne-versterker kan. 21 - 65, ook met voeding f 89,—
Wisselfilter voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 12,50
- ANTENNE-MATERIALEN**
Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50
2-voudig, per stuk f 0,85
3-voudig, per stuk f 1,50
Mastmuurbeugels, per stel . f 4,50
Schoorsteenbeugels, per stel . f 12,—
Tuldraad, per meter f 0,20
Tuiklemmen, driewegs f 0,85
Lintkabel, transparant per m. f 0,15
per 100 meter f 13,50

- Schuimkabel per meter . . . f 0,30
per 100 meter f 25,—
Coaxkabel, 70 Ω , per meter . f 0,50
Coaxkoppeling voor verlen-
ging kabel, per stuk f 0,60
Berliner voor lintkabel
per 100 stuks f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75

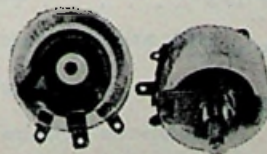


- Model B. Papstmotor 100 V - 50 Hz f 15,—
Dunklermotor, 6 V DC, afmeting:
60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95

- Luidsprekerdoek 160 cm breed in 4 verschillende lichte kleuren, per meter f 8,—

- ALUMINIUMPLAAT**
300 x 300 x 1,5 mm f 2,—
400 x 200 x 1,5 mm f 2,—
400 x 400 x 1,5 mm f 3,50
500 x 500 x 1,5 mm f 3,—

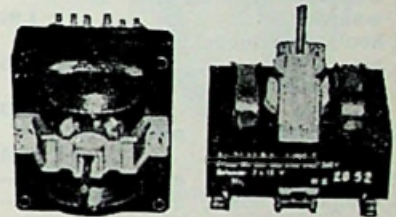
- Koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm f 1,—



- Ker. draadpot.meters 30 W in de volgende waarden:
4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω - 33 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω - 680 Ω - 1000 Ω - 1,5 k Ω - 2,2k Ω - 4,7 k Ω à . f 9,50



Philips ker. pot.meters, 650 W in diverse waarden à . . . f 37,50



Papstmotor 110, 130, 150, 220, 240, 260 V - 50 Hz, asdikte 4 mm f 12,50

EXTRA-SPECIAL SCHUIF-POT.METERS

STEREO

LIN.		LOG.
10 k		
50 k	à f 4,75	
100 k		100 k
250 k		250 k
500 k		500 k
IM		IM

MONO

LIN.		LOG.
10 k		
50 k	à f 3,75	
100 k		100 k
250 k		250 k
500 k		500 k
IM		IM

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

- 3 x 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 x 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 x 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

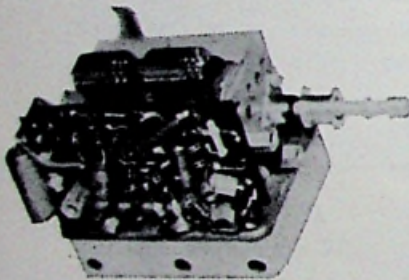
GIRO 20 13 09

MAANDAGS GESLOTEN

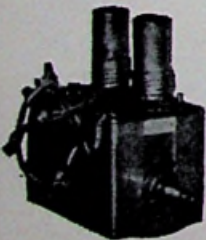


Philips service pot.meters, div. waarden.

- A Draadpotten 3 W, div. Ω -waarden f 1,95
- H koolpotten dubbel, div. Ω -waarden f 1,95
- C koolpotten stereo, div. Ω -waarden f 1,95
- K koolpotten enkel, met sch. div. f 1,50
- D koolpotten enkel, as 5 mm f 1,—
- E koolpotten enkel, as 6 mm f 1,—



Blaupunkt FM-tuner met transistor en afstem C f 14,50

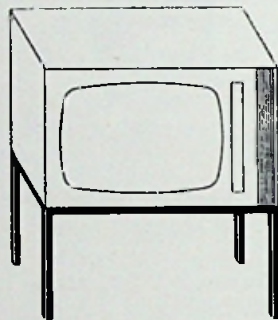


Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50



Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje, nieuw in doos f 2,50

- Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—
- HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 0,75
- Afbuigunit, 110°, Lorenz, type AS110-1, nieuw f 11,—



Stalen onderstel voor TV en radio, buis, 20 mm vierkant, breed 73 cm, diep 26 cm, hoog 33 cm, nieuw in doos verpakt f 14,50

- Koker laagvolt ELCO's**
- 1000 μ F 40 V f 1,95
- 1000 μ F 70 V f 2,95
- Elco's 25 - 30 V**
- 500 μ F f 1,25
- 1000 μ F f 1,65
- 2500 μ F f 2,75
- 2500 μ F 15 V f 2,—
- 2500 μ F 40 V f 3,10
- 500 μ F 70 V f 1,95

- Bipolaire elco's per stuk f 0,50**
- 3 μ F 15 V 10 μ F 10 V
- 6 μ F 35 V 20 μ F 15 V
- 5 μ F 15 V

- Siemens elco's 385 V**
 - 50 μ F moer f 1,25
 - 32 μ F moer f 1,25
 - 2 \times 100 μ F lip
 - 200 + 100 μ F lip
 - 2 \times 50 + 200 μ F lip
 - 2 \times 16 + 200 μ F lip
 - 200 + 50 + 25 μ F lip
 - 3 \times 100 μ F lip
- } p. stuk f 2,25

- Valvo elco's**
- 2 \times 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
- 1 \times 32 μ F 450/500 V met moer f 1,75
- 200 μ F 385 V met moer f 2,25
- 8 + 16 μ F 385 V f 1,50

- Flits elco's**
- 600 μ F 330 V f 4,75

- Laagvolt elco's in diverse spanningen**
 - 1 μ F 6 V
 - 2 μ F 3 - 12 V
 - 4 μ F 12 V
 - 5 μ F 30 - 70 V
 - 10 μ F 3 - 100 V
 - 20 μ F 3 - 70 V
 - 25 μ F 6 - 15 - 30 V
 - 50 μ F 6 - 15 V
 - 64 μ F 3 V
 - 100 μ F 4 - 6 - 15 V
- } Deze kosten f 0,35 per stuk

- Laagvolt elco's Plessey**
- 3000 μ F 150 V f 6,50

- Laagvolt elco's**
 - 8 μ F 15 V
 - 10 μ F 100 V
 - 16 μ F 10 V
 - 16 μ F 35 V
 - 80 μ F 15 V
 - 250 μ F 18 V
- } à f 0,35 per stuk

- Bosch autoradio-ontstoringcondensatoren 0,5 μ F - 2,5 μ F f 1,50**

- Polyester condensatoren. Alle waarden van 100 pF tot 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24**

Recorderlangspeelband in
doos, voor stereo en mono
13 cm 270 meter f 4,75
15 cm 360 meter f 5,75
18 cm 540 meter f 7,75

Tandem (stereo) pot.meters
2 × 5 kΩ - 2 × 10 kΩ - 2 ×
20 kΩ - 2 × 50 kΩ en 2 ×
100 kΩ, 2 × 500 kΩ, 2 × 1 MΩ,
2 × 2,5 MΩ, 2 × 5 MΩ, 2 ×
10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of
log., per stuk f 1,95

Minipot.meter 10 kΩ log. +
schakelaar, 4 mm as f 1,—

Extra speciale aanbieding:
tantaal condensatoren, in
div. waarden per stuk . f 0,45
Alles klein, model, parelmodel
in 3 V uitvoering 40 - 50 -
100 μF
in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 -
33 - 47 μF
in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 -
33 μF
in 16 V uitvoering 22 μF
in 20 V uitvoering 4,7-7-15 μF
in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 -
in 35 V uitvoering 0,5 - 4 -
4,7 μF



Graetz transistor eind-
versterker. Maak van uw
draagbare radio een vol-
waardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of
12 V, uitgangsvermogen 5 Ω,
5 W, met service-schema . . f 35,—

Draadweerstand 0,22, 0,47,
0,68 en 1 Ω - 1 watt ,per stuk f 0,50
1,6 Ω - 1 W f 0,50
2 Ω - 1 W f 0,50
4,7 Ω - 1 W f 0,50

40 Ω - 1 W f 0,50
50 Ω - 1 W f 0,50
100 Ω - 1 W f 0,50
1 kΩ - 1 W f 0,50
2,2 kΩ - 1 W f 0,50
3,3 kΩ - 1 W f 0,50

Weerstandsdraad, chroom-
nikkel 0,05 mm, ± 520 Ω per
meter, per klosje ± 50 gram . f 2,50

Druktoetsschakelaar, 5 toet-
sen, 4 × wissel per toets, zon-
der knopjes f 2,25

Miniatuur relais 1 × wissel
2500 Ω-contacten 2 A, met
stofkap, per stuk f 0,25
per 10 stuks f 2,—

Amphenol coaxplug en chas-
sis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassispluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en
7-polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-
polig, per stuk f 0,60

BUISVOETEN

Noval, 9 pens f 0,25
Miniatuur, 7 pens f 0,25
Rimlock f 0,15
Loctal f 0,35

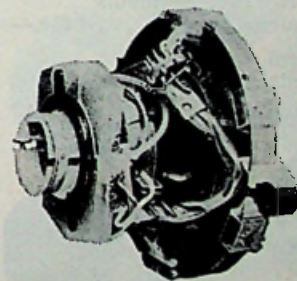
Keramische miniatuurvoet
7 pens f 0,30
Keramisch 4 pens AM . . . f 0,40
Noval + bus f 0,40
Keramische novalbuisvoet . f 0,35

Voet voor buis PL500
magnoval f 0,35
Octal - ker. f 0,60
807 voet f 0,75

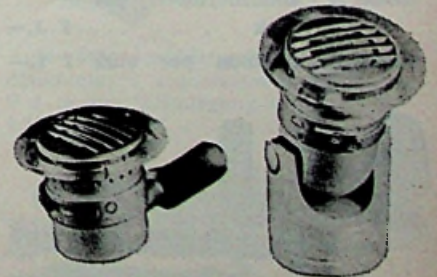
N.B. Tussentijdse prijswijzigin-
gen en uitverkocht zijn abso-
luut voorbehouden.



Blaupunkt hoogspanningunit
110 graden, typen TF2020/8Z,
TF2020/9Z, TF2020/10Z, per
stuk f 17,50



Blaupunkt
afbuigunit
110 graden
type
2021/09Z
f 13,50



Condensator microfoonkapsel
merk Philips, fabr. nieuw,
type EL6051/01 en EL6051/02,
per stuk f 150,—

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

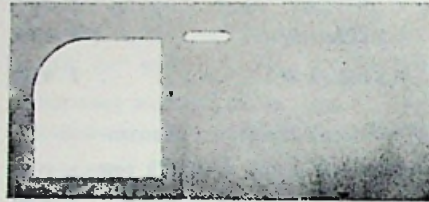
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

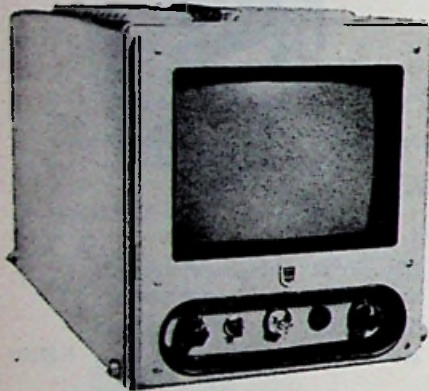


Koelvin
voor To 3
o.a. voor
2N3055 enz.
f 2,25

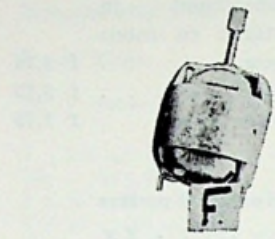
model 235 f 1,15
model 265 f 1,10
model 300 f 3,50



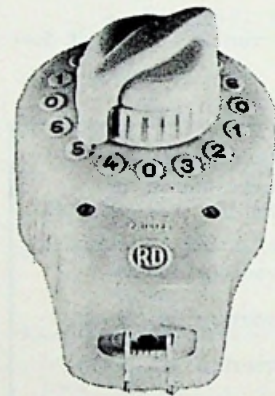
Houten voorkant om zelf uw kast te maken voor stereo muziekcenter. origineel fabrieksplank, afm. 31 x 67 cm f 9,50



TV-video monitor, 20 cm, type PM1201, met beeldbuis M21-12 W, nieuw in doos . . f 650,—
idem in 47 cm, type 19-JEG12 met beeldbuis AW47-91, nieuw in doos f 850,—

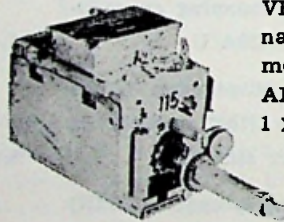


model F Kortsluitmotor, 220 V AC, 50 Hz, 1500 toeren, asdikte 5 mm, -lengte 20 mm f 5,95



Radio-distributieschakelaar met lijntrafo 6 standen en volumeregelaar f 7,50

Graetz transistor VHF-kanalkiezer met 2 x AF106 en 1 x AF109 f 17,50

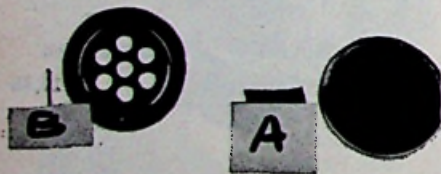


model A Motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, type AU5005, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 3,75

model B dubbelmotor, 2 x 40 V, 50 Hz, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 4,95

model O motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, Siemens asdikte 2 mm, lang 5 mm f 3,95

model W Motor 220 V, 50 Hz, 200 toeren, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 2,95



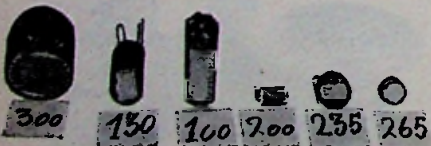
Tele-microfoonkapsel
model A - koolmicrofoon, per stuk f 1,—
model B - telefoon per stuk f 1,—



model A Siemens Collectormotor 220 V, 100 W, 9000 toeren, asdikte 7 mm, lengte 12 mm f 9,50

model B Indolamotor, 12 V AC, 50 Hz, 17 W, asdikte 4,5 mm, -lengte 35 mm f 7,50

model O Collectormotor 220 V 50 W, ± 10 000 toeren, asdikte 5 mm, -lengte 15 mm . . . f 5,95



LDR fotowerstanden, diverse modellen met gegevens
model 100 f 2,70
model 130 f 1,90
model 200 f 0,90

ONZE ZAAK IS MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN

"TWENTHE" N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

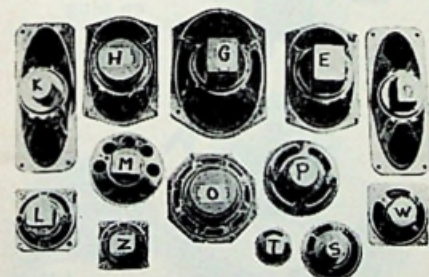
- Fotogevoelige printplaat met fabrieksgegevens, afm. 35 x 40 cm f 13,50
TV-rasteruitgang type AT3507 f 3,95
Metaal papier condensatoren
2 μ F 220 V AC . . . f 2,—
2,5 μ F 220 V AC . . . f 2,—
3 μ F 220 V AC . . . f 2,—
4,5 + 0,5 μ F 300 V AC . . . f 3,—
6,3 μ F 380 V AC . . . f 3,50
10 μ F 250 V AC . . . f 6,50



- model B. Philips dubbelom- schakelaar 250 V 2 A f 2,95
model W. drukschakelaar 2 x maak f 1,50
model Z. drukschakelaar aan/uit f 1,25

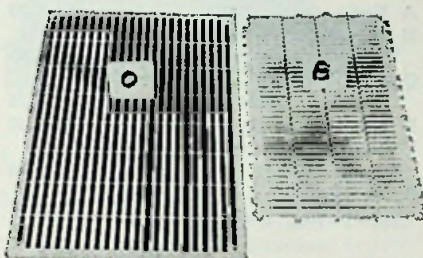


- model F. 1 x maak 250 V, 5 A f 1,50



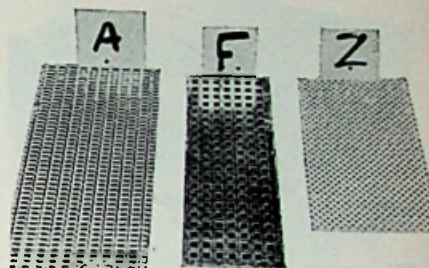
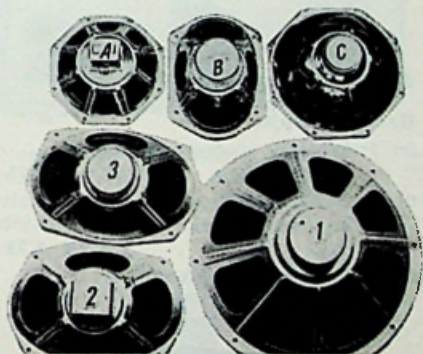
- model Z. 1 x wissel 250 V, 15 A f 1,95

- model O. miniatuur 20 x 10 x 5 mm, 1 x wissel, 250 V, 5 A f 1,75



- model O Luidsprekerrooster, plastic, kleur beige afm. 15 x 23 cm . . . f 1,50

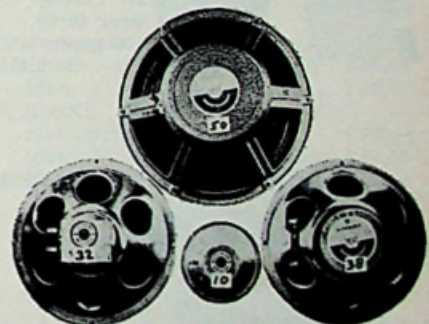
- model B Luidsprekerrooster, kleur wit, zeer buigzaam, afm. 10 x 50 cm f 2,—



- model A Aluminium luid- sprekergegas, zilver- kleur, afm. 11 x 20 cm f 1,—

- model F Aluminium luid- sprekergegas, zilver- kleur, afm. 34 x 120 cm f 12,50
goudkleur, afm. 40 x 120 cm f 16,50

- model Z Luidsprekergegas afm. 9 x 23 cm, ijzer beige gemoffeld . . . f 1,—



- Auto-radio middengolf - 3 druktoets; 7 transistoren; 12 V + massa; LS-uitgang 5/8 Ω ; 4,5W bij 12 V f 79,—



- Soldeerbouten
no. 1: Solon 220 V - 25 W . . . f 16,75
no. 2: ERSa minitip 220 V - 16 W f 26,50
no. 3: ANTEX 220 V - 15 W . . . f 21,50

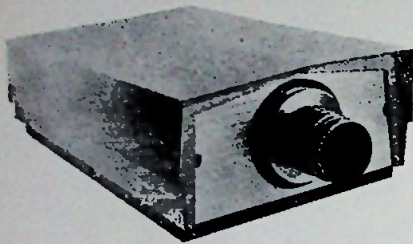
model	type	Ω	W	afmeting	frequentie	prijs
no. 2	AD3690	5	6	160 x 233		f 8,95
no. 3	AD3694	5	6	166 x 117		f 9,95
A	AD3700/6	5	6	155		f 8,95
B	AD3574	5	6	183 x 133		f 8,95
C	AD8080M	5	6	206		f 12,50
D	AD3386H	25	3	205 x 82		f 8,95
E	AD3460	5	3	117 x 92		f 6,95
G	AD3570	5	3	183 x 133		f 8,95
H	AD3464X	5	6	117 x 92		f 8,95
K	AD3386RY	4	3	184 x 82		f 8,95
L	AD1300	3	2	92 x 92		f 3,50
M	AD2400	25	2	100		f 4,95
O	AD3514	5	6	121		f 8,95
P	AD3417s	3	1	105		f 3,50
S	AD2319	8	2	80		f 4,95
T	AD2218z	8	0,3	52		f 2,25
W	AD3316s	8	1	80 x 80		f 2,75
Z	AD2216z	10	0,7	63		f 2,50
50	M320	4/8	50	320	50 Hz - 18 kHz	f 140,—
38	M250-38C	4/8	30	270	45 Hz - 8,5 kHz	f 63,—
32	M250-32C	8	15	270	25 Hz - 3 kHz	f 39,50
10	14TW	8	10	130	1,5 kHz - 20kHz	f 15,50

RADIO-SERVICE

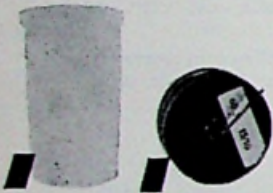
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

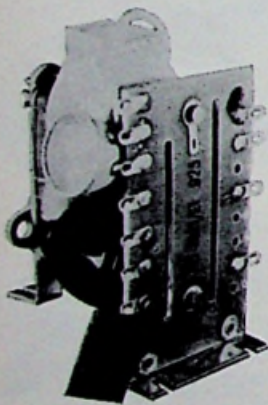
GIRO 20 13 09



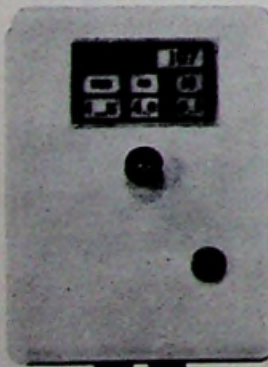
TV-camera, 220 V 50 Hz,
nieuw in doos met HF-
en video-uitgang, voor nor-
male TV-toestellen en video-
monitoren (zonder objectie-
ven) f 1500,-



**A. Oplos-
middel voor
printplaat,
100 gram
f 1,50**
**E. Tinsol-
deer 40/60,
100 gram
f 2,45**



**TV-lijnuit-
gangstrafo
AT-2021/21
f 22,50**



**Elektronisch
gestabili-
seerde
voeding,
instelbaar 4
tot 15 V -
500 mA. Net
220 V
f 26,50**



**Signaallampen met en zonder
schakelaar**

A Neon rood, 220 V f 1,95
**B Schakelaar met neonlamp,
220 V f 4,65**
**C Dubbelsignaallamp, rood/
groen of rood/wit f 1,75**
D Neonlamp, rood, 220 V . . . f 2,50
**E Neonlamp, 220 V, in rood,
geel of wit f 1,50**
**K Neonlamp in schakelaar
gebouwd, rood f 5,70**

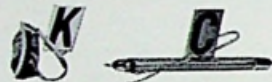
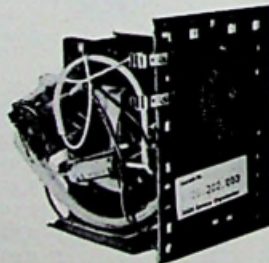


Foto flitsbuisen-ontsteekspool
**C Flitsbuis, afm. C1 3 x 45
mm - C2 4 x 50 mm à . . . f 3,75**
K Ontsteekspool f 3,75

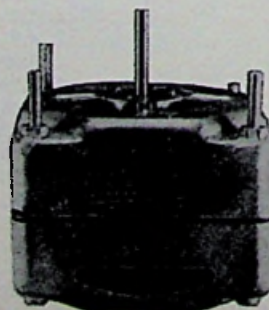


Recorderkopjes

**no. 1: Woelke stereo-opname/
weergavekop 200 Ω DC f 5,75**
**no. 2: BOGEN 1/2 spoor opna-
me/weergavekop, 25 Ω
DC f 5,75**
**no. 3: Schneider wiskopje 1/2
spoor, 500 Ω DC . . . f 2,75**



**SABA-
voedings-
transfor-
mator
prim: 110 -
125 - 220 V
50 Hz; sec.
250 V -
100 mA; sec.
6,3 V - 2,5 A**



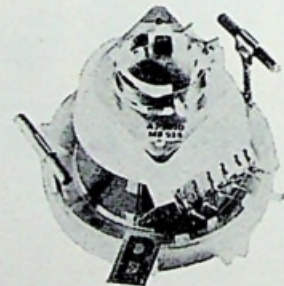
**AEG
recorder-
motor,
220 V -
50 Hz. 2900
t., as 4 mm
Ø - lang
25 mm
f 12,50**



**Hi-Fi stereoversterkertje uit
Elektuur okt. '69, de complete
onderdelen met schema . . f 13,35**



**Stereo-
hoofd-
telefoon,
2 x 8 Ω
200 ~ W,
met snoer
en plug
f 22,50**



**Philips
afbuigunit
AT1030 -
110 graden
f 17,50**



**Telefunken
afbuigunit
AE68/7 -
110 graden,
nieuwste
model
f 13,50**

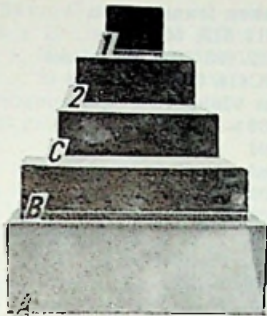


**Ferriet-antenne met midden-
golfspool, 10 mm Ø, 220 mm
lang f 1,25**

„TWENTHE“

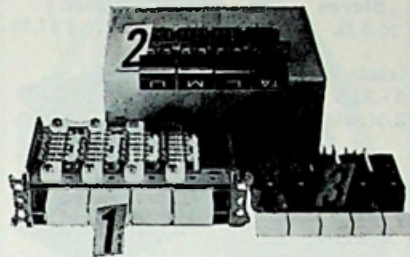
N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

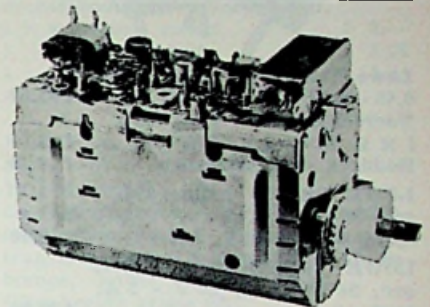


Metalen instrumentkasten

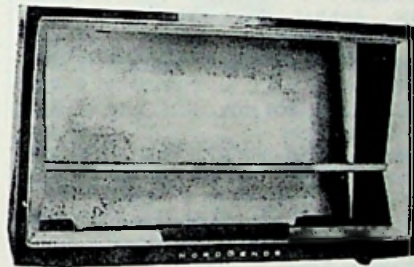
- 1 CH1 - lang 110 - breed 60 - hoog 45 mm f 3,90
- 2 CH2 - lang 110 - breed 120 - hoog 45 mm f 5,90
- C CH3 - lang 110 - breed 160 - hoog 45 mm f 6,90
- B CH4 - lang 110 - breed 220 - hoog 45 mm f 8,50
- A - lang 150 - breed 245 - hoog 90 mm f 14,50



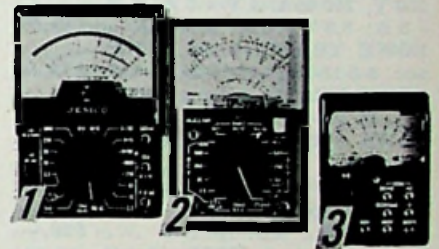
- 1. Ker-druktoetschak. - 4 toets; per toets 4 x wissel f 8,50
- 2. druktoetschak. - 4-toets; 1 x 2 wissel - 3 x 3 wissel f 2,25
- 3. druktoetschak. - 5-toets; 2 x 7 wissel - 2 x 4 wissel 1 x 1 wissel f 2,95



Philips transistor VHF-kanalkiezer AT7652 f 24,75

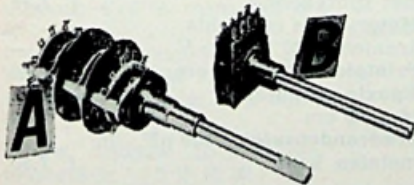


Nordmende radiokastje, bruin kunststof, afm.: breed 41, diep 17, hoog 23 cm, nieuw in doos f 2,95



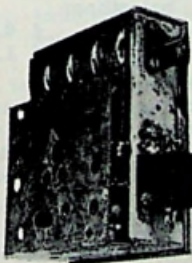
Universeelmeters

- 1. Jemco - US105 - 50 kΩ p/V f 99,50
idem - US101 - 20kΩ p/V . f 79,50
- 2. HIOKI F75J - 10 kΩ p/V met signaalinjector . . . f 76,—
idem F75A - 30 kΩ p/V . . f 67,50
- 3. Yamato - Y3 - 2 kΩ p/V . . f 21,—



Draaischakelaars

- A 3 deks - 3 moeder - 3 standen - as 6 mm f 2,95
- B 2 deks - 1 moeder - 3 standen - as 6 mm f 1,10



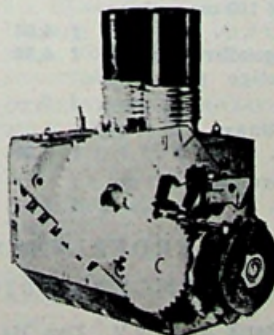
Graetz UHF-TUNER (gerevideerd) 2 x AF139 met schema f 12,50



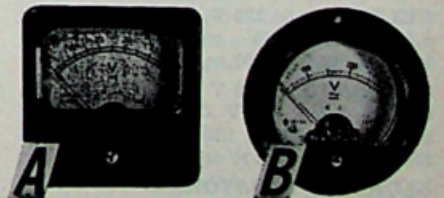
RALLY-meters, model TE-RAO. 270 graden - 1 mA - in 6000 of 8000 toeren, inbouwdiameter 75 mm rond . . . f 39,75



Metalen luidsprekerkastje, afm. 275 x 275 x 125 mm, gr. gemoffeld, geschikt voor elke luidspreker f 17,50



Blaupunkt VHF-kanalkiezer SH-2064-01z met buizen PCF82 en PCC88 15,—



Inbouwpaneelmeters,

- diameter 85 mm Ø
- A. MR65. 0 - 10; 0 - 30 V DC . f 14,—
65. 0 - 1; 0 - 10; 0 - 100 mA DC f 15,—
 - B. SO65. 0 - 10; 0 - 30; 0 - 300; 0 - 500 V AC f 8,50
SO65. 0 - 1; 0 - 2; 0 - 5; 0 - 10; 0 - 30 A AC f 8,50

Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz. f 2,50 per stuk

Vraagt
Kristallen-
lijst



Löwe Trafo pr. 220 V, sec. 0,45 - 50 V, 2 A f 17,50
Voorschakeltrafo voor TL
1 x 40 W of 2 x 20 W f 3,50
Houders voor kristallen f 0,50

LÖWE TRAF0 prim. 220 V,
sec. 35 - 40 V, 1 A f 13,—
idem, sec. 35-40 V, 2 A f 16,50

LÖWE TRAF0 prim. 220 V,
sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A;
54 V - 3 A f 27,50

LÖWE TRAF0, prim.: 220 V,
2 x 400 V, met aftakking 2 x
350 V, 250 mA. 4 V - 5 A; 5 V
- 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50

LÖWE TRAF0, prim. 220 V,
sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A
LÖWE TRAF0, prim.: 220 V,
sec. 24 V - 10 A f 30,—

LÖWE TRAF0, prim. 220 V;
sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V -
3 A; 6,3 V - 1 A f 14,—

TRAF0 prim. 220 V - sec.
12 V, 10 A f 20,—

TRAF0 prim. 220 V - sec.
0-24-30 V, 1 A f 9,—

TRAF0 prim. 220 V - sec.
6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A f 13,—

Trafo prim. 220 V - sec. 2 x
110 V of 1 x 220 V, 40 mA,
6,3 V 1,5 A, afm. 6 x 5 x
4,5 cm f 8,50

Trafo, prim. 220 V, gescheiden
wikkelingen, per wikke-
ling 1,5 A, 4 x 24 V f 27,50

Trafo 220 pr., sec. 0 - 9 - 18 -
24 V, afm. 4 1/2 x 4 x 3 1/2 f 5,—

Scheidingstrafo. 220 - 220 V,
250 W, 42 V, 14 A f 50,—

In- en uitgangsbalanstrafo's
3 W, per stel f 6,—

Scheidingstrafo 220 en 2 x
110 V, 500 W f 60,—

Tussenverbruiksmeter voor
lichtmet, 220 V f 6,50

CELTRAF0 220 - prim. sec.
6,3 V - 3 A - 300 V met aftak-
king op 250 V 80 mA f 10,50

CELTRAF0 - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A - 300 V - met aftak-
king op 250 V 100 mA f 13,50

CELTRAF0 - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A - 300 V - met af-
tacking op 250 V 150 mA f 16,50

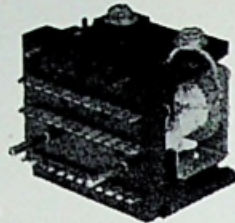
Siemens relais 2 x om, 2500 Ω
f 2,95

BLOKCONDENSATOREN
1 μF 500 V f 1,—
1 μF 750 V f 1,50

Nieuwe dyn. hoofdtelefoon,
mono, 4 - 16 Ω, 30 - 15 000 Hz f 15,—

Stereo dyn. hoofdtelefoon,
2 x 8 Ω, 30 - 15 000 Hz f 17,50

Relais 400 Ω
16 - 24 V
12 x wissel
f 7,50



Relais 5600 Ω
30 - 48 V
4 x wissel
f 4,50

3 banden kortegolf spoelblok
van 13 tot 200 m, 5 druktoet-
sen, prijs f 3,50
Idem met draaischakelaar f 4,50

SPECIALE STEREO-VOE-
DING 220 V prim., sec. 1 x
6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A -
1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V,
150 mA f 27,50

HF, dubbel ringkern, afm.
15 x 13 x 7 mm f 0,25

SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp.
f 2,50

CEL B30C, 2 A f 4,50

CEL E30C, 500 mA f 0,50

10 stuks voor f 4,—

Siemens elco 300 μF, 30 V f 0,50

Siemens elco, 1000 μF, 20 V f 1,50

Elco, 2 x 250 μF 50 V, afm.
hoog 50 mm, diameter 25 mm f 0,50

Ferrietstaaf met spoelen,
20 cm x 1 cm f 1,50

Brugcel B30C1 1/2 A f 2,—

Brugcel B24, 60 A f 50,—

Relais 24 V 2 x maak 5 A
contacten f 2,—

Relais, klein formaat 1 x
wissel, dubbele verzilverde
contacten 2 A belastbaar
1500 of 3000 Ω, per stuk f 0,25

10 stuks voor f 1,75

Nylon luidprekerdoek antra-
cietkleur en bruin, zwart
streepje, afmetingen 100 x
130 cm f 10,—

100 x 65 cm f 5,—

Etsmiddel voor het maken
van gedrukte schakelingen,
met gebruiksaanwijzing, per
set f 3,50

Luidsprekerstof speciale aan-
bieding: 120 x 100 cm, zilver-
grijs f 4,50

120 x 100 cm goudbruin/zilver
f 4,50

Painton 12-polige plug met
chassisdeel f 5,—

Plaatje Pertinax, 12 x 12,
5 mm dik f 0,30

Strippen Novotex, 128 cm,
5,4 cm f 1,—

Telefunken transistoren
HF-0C612/613, 50 stuks f 6,—
LF-0C602/603/604, 50 stuks f 6,—
UKW 0C614/615, 50 stuks f 6,—

Siemens Vlakcel
E250C180 f 0,50
E250C300 f 0,75

Siliciumbrugcellen

B250C100 f 2,50

B300C200 f 3,—

B350C500 f 4,—

B500C500 f 5,—

B40C1000 f 2,50

B40C1500 f 3,—

B40C2000 f 3,50

B80C2000 f 3,75

Gepol. Siemens relais, type
TBV3000/1 f 3,50

Telrelais 24 V, vijf cijfers f 2,75

Rond wit snoer, 4 x 0,4 mm
per meter f 0,45

Al.platen, 34 x 35 cm, 1,5 mm
dik f 2,50

KRISTALLEN

Kan. 19, 27 185 MHz } per stel f 15,—

Kan. 19, 31 410 MHz } per stel f 15,—

Kan. 14, 27 125 MHz } per stel f 15,—

Kan. 14, 26 670 MHz } per stel f 15,—

MF-trafo, 455 kHz voor tran-
sistor à f 1,—

Trafo, 1000 Ω - 5 Ω, 3 W f 4,60

Auto-antenne, verzonken met
slot f 7,50

16-polige plug en contra, lang
85 mm, br. 18 mm, per stel f 2,50

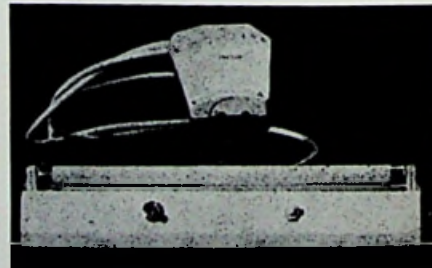
Draaicondensator, 2 x 500 cm.
met fijnregeling f 3,50

Motor, links en rechts
draaiend, 35 W, 115 V f 3,—

Printplaat, 27 x 45 cm f 3,50

Epoxie-printplaat,
14 x 26 cm f 3,75

Zendcondensator, 150 pF, in
metalen kast f 7,50



TL-verlichting voor 6 V accu,
met aansluiting voor scheer-
apparaat 8 W f 30,—

**DE MINIMUM-PORTO-
KOSTEN BEDRAGEN f 2,25**

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG

KENGETAL 070

TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

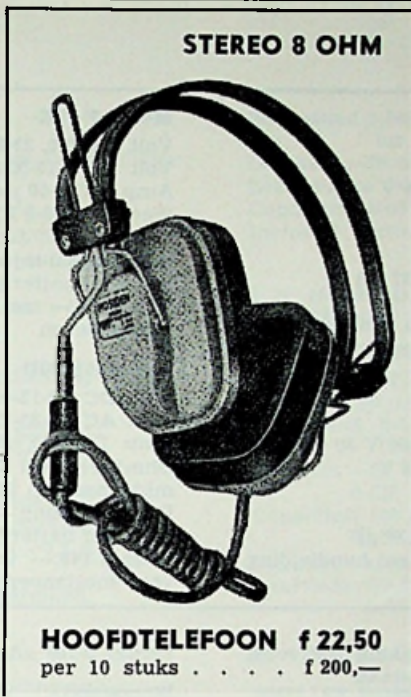
LUIDSPREKERS spec. aanb.,
10 W, 25 cm, rond 4 Ω . . . f 15,—
30 W, 30 cm, rond 15 Ω . . . f 95,—
12 W, 18 × 22 cm, ovaal 4 Ω . f 15,25
10 W, 20 cm Ø, 4 Ω . . . f 13,75
4 W, 10 × 15 cm, ovaal 4 Ω . f 10,25
4 W, 6 × 25 cm, ovaal 4 Ω . f 13,50
5 W, 9 × 36 cm, ovaal 4 Ω . f 14,75
Heco hogetoonspeaker 5 Ω . f 8,50
6 W, 20 cm Ø dubbelconus,
800 Ω f 17,—
Philips 3701M 10 W Ø 15 cm . f 27,50
Philips hogetoonspeaker 5 Ω . f 10,65
Audax hogetoonspeaker 5 Ω . f 10,65
Philips 3703S 20 W f 37,50
Philips 4200M 20 W Ø 30 cm . f 55,—
Transistor radio met AM-FM
voor batterijen en lichtnet . f 82,50
Körting Hi-Fi stereo tuner
T500 f 278,—
Körting Hi-Fi stereo versterker
A500 f 278,—
Körting Hi-Fi stereo tuner-
versterker 400T, 2 × 10 W, all
transistor, ingangen voor kristal,
magn. P.U.-stereo rec.
etc. U zag dit fantastische
app. op de Firato 1969. Nu
slechts f 398,—

Lenco-platenspeler op teak
voet, alle snelheden, met
garantie f 62,50
P.U.-armen met dubbelsaffier
mono f 5,95
stereo f 9,—
Inbouw Hi-Fi-versterker 10 W
mv. freq.ber. 20 - 15 000 Hz
± 3 dB. Gev. 30 mV v. 7,5 W.
Voeding 24 V, 6 transistoren.
Impedantie: ingang 50 kΩ,
uitgang 4 - 8 Ω. Afm. 12 × 6
× 3 cm f 30,—
Passende lichtnetvoeding 24 V
700 mA (geschikt v. 2 versterkers,
stereo). Afm. 8 × 5 × 5
cm f 23,—

Nieuw. Inbouw Hi-Fi-stereo-
versterker, 2 × 10 W mv.
Freq.ber. 20 - 15 000 Hz. ± 3
dB. 12 transistoren, Regel-
org.: sterkte p. kan., hoog,
laag en DIN entrees, tuner,
gram., luidsprekers aan voor-
zijde. Afm. ca. 23 × 7 × 6 cm.
Met losse voeding f 120,—

Inbouw FM-tuner. Bereik:
88 - 108 MHz. Voeding 9 V (9
mA). Inbouwklaar, m. afstem-
schaal. Uitgangsspanning 500
mV. Gevoeligheid kl. dan 10
μV. 6 transistoren, 4 diodes.
Afm. 15 × 7 × 6 cm f 65,—
Inbouw Stereo-decoder. Pas-
send bij de FM-tuner. Voed-
ing 9 V (ca. 9 mA). Impedantie:
in- en uitgang 50 kΩ.
Kanaalscheiding 26 dB, 5 transistoren.
Afm. 10 × 7 × 3 cm f 55,—

MICROFOONS
Kristalmicrofoon f 4,25
CM-3 kristalmicrofoon, si-
gaarmodel met tafelfstandaard,
snoer en schakelaar f 21,50



MS-7 dyn. microfoon, compleet met voet, tafelfstandaard en schakelaar f 32,50

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES
3 × 5 mm per zakje 50 stuks f 0,95
3 × 15 mm per zakje 50 stuks f 0,95
3 × 10 mm per zakje 50 stuks f 0,95
3 × 20 mm per zakje 50 stuks f 1,—
Tandem (stereo) pot.meters
2 × 5 kΩ - 2 × 10 kΩ - 2 × 20 kΩ - 2 × 50 kΩ en 2 × 100 kΩ,
2 × 500 kΩ, 2 × 1 MΩ lin. of log., per stuk f 1,90
Spec. aanbieding: Philips stereo pot.meters
2 × 22 kΩ, 2 × 1 MΩ, 2 × 2 MΩ, per stuk f 1,75
Set testsnoeren, plus pennen f 1,85
Zehnder testpennen rood en zwart, per set f 1,75
Meetsnoer rood/zwart, per meter f 0,30

TRANSFORMATOREN
1 × 250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75
Philips balansrafo, 35 W . . . f 46,—
Geschikt voor 2 × EL34
Philips balans-rafo 15 W,
2 × EL84, 2 × ECL82, 7-14 Ω f 24,50
Uitgang 7 kΩ/5 kΩ op 5 Ω . . . f 3,75
idem, 800/3 + 5 Ω f 5,75
smoorspoel 75 mA f 2,—

GLOEI-STROOMTRAFO'S
220 V - 2 × 12 V 2 A f 16,50
220 V - 1 × 24 V 0,5 A f 8,50
220 V - 1 × 6,3 V 5 A f 16,—
Gelijkrichtcellen
B30C300 f 2,10
B30C700 f 2,95
B40C2200 f 5,25
B30C 1½ A f 3,75
B30C 5 A f 9,—
B30C 8 A f 12,75
Kaco relais enkelpolig OM . . . f 2,25

Philips schakelsets 3 × 2
toetsen miniatuur zelflossend,
per set f 3,—
rechtstandig niet zelflossend
1 × 4 toetsen, zwart f 3,—
1 × 4 toetsen, grijs f 3,25
1 × 5 toetsen, wit f 3,—
Ampèremeter DC/AC 0,5 A,
1 A, 2 A, 10 A, 30 A f 7,50
Voltmeters DC/AC 10 V, 30 V,
300 V, 500 V f 7,50

Wij leveren:
Craft luidsprekers - Philips elektronische
bouwdozen - Prova en Amroh
transformatoren - alle TV-FM antennes,
-kabel en toebehoren
Uitgebreide keuze uit:

LENCO EN KÖRTING HI-FI STEREO APPARATUUR
Chemisch setje voor printbewerking,
maken van printcircuits etc. f 4,50
Draadstriptang voor 8 verschillende
diameters f 5,95
Walkie-Talkie, 9 transistoren
output 0,5 W, bereik 3-5 km,
per stel f 160,—
Inbouw HiFi transistorversterker,
3 W, freq. 30-20 kHz bij 500 mW.
Ingangsimp. ca. 100 kΩ. Voeding 12 V,
6 transistoren, afm. 8 × 5 × 2 cm f 25,—
Walkie-Talkie 6 transistoren
groot bereik f 57,50



TOYO TACHOMETER
compleet klaar voor inbouw
Technical data:
Range: 0 - 8000 RPM
Reading accuracy: within 1,5 % of full scale.
Internal illumination: 12 volt
Dial face: white numeral on black ground; red coloured needle
Prijs: ongelooflijk f 43,75
Batterij-ervanger, prim.
220 V, sec. 6, 7½, 9 V. Stroombelasting ca. 500 mA, en controlelamp f 17,95
Ook voor cassetterecorder.
Intercomsets, compleet met snoer, batt., etc. etc. f 20,—

UNIVERSEELMETER
AC 15 - 150 - 1000 V 1 kΩ/V
DC 15 - 150 - 100 V 1 kΩ/V
DC stroom . . . 150 mA
R 100 kΩ f 21,50
compleet met batterij en test-snoeren.

HIOKI UNIVERSEELMETERS:

Model P80

Volt. DC 0-0, 3-12-60-120-600 20 000 Ω/V
 Volt. AC 0-12-60-120-600 10 000 Ω/V
 Amp. DC 0-60 μA - 3 mA - 300 mA
 Ohmbereik 0-5 K - 500 K - 5 M Ω
 Decibels -20 tot +23 dB +20 tot +37 dB
 Capaciteit 250 pF tot 20 000 pF
 Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding
 Prijs f 29,50 evt. zwartlereden tas met plaats voor meetsnoeren f 6,50

Model F-75A

Volt. DC 0-0, 25-2,5-25-250-500-1000-2500 V 30 000 Ω/V
 Volt. AC 0-10-50-250-500-1000 10 000 Ω/V
 Amp. DC 0-50 μA - 10 mA - 250 mA
 Ohmbereik 0-5 K-500 K-5 M Ω
 Decibels -20 tot +22 dB, +20 tot +36 dB
 Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding
 Prijs f 47,60, zonder tas

Model F-75K-

Volt. DC 0-0, 25-2,5-25-250-500-1000 V 30 000 Ω/V
 Volt. AC 0-10-50-250-500 10 000 Ω/V
 Amp. DC 0-50 μA - 10 mA - 250 mA
 Weerstand 0-5 K - 500 K - 5 M Ω
 Decibels -20 tot +22 dB, +20 tot +36 dB
 met signaal-injector
 Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding
 Prijs f 69,— incl. zwartlereden tas met plaats voor meetsnoeren

Model AS100D

Volt. DC 0-3-12-60-120-300-600-1200 100.000 Ω/V
 Volt. AC 0-6-30-120-300-600-1200 10 000 Ω/V
 Amp. DC 0-12 μA - 6 mA - 60 mA - 300 mA - 12 A
 Ohmbereik 0-2 K-200 K - 2 M - 200 M Ω
 middenschaal 20 Ω - 2 K - 20 K - 2 M Ω
 Decibelmeting -20 tot +17 dB +17 tot +31 dB
 Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding
 Prijs f 149,— incl. zwartlereden tas met plaats voor meetsnoeren

TMK Super universeelmeter, die vergelijking met veel duurdere instrumenten glansrijk kan doorstaan.

Let u even op, effectieve schaallengte alle weerstanden en DC-bereiken 155 mm.

Volt. DC 0-0, 5-2, 5-10-50-250-500-1000 100 000 Ω/V

Volt. AC 0-3-10-50-250-500-1000 5000 Ω/V

Amp. DC 0-10 μA over volle 155 mm DC-schaal

verder 0-100 μA - 10 mA - 100 mA - 2,5 A - 10 A

Weerstand 0-1 K 15 Ω middenschaal

0-10 K 150 Ω middenschaal

0-100 K 1,5 K middenschaal

0-10 M 150 K middenschaal

0-100 M 1,5 Meg middenschaal

Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding f 198,—

Cortinalijn universeelmeters van een nieuwe generatie. klasse 1, 58 meetbereiken

20 000 Ω/V voor gelijk- en wisselspanning draaispoel 40 UA, stootvast door verende ophanging van de lagerstenen

Tegen overbelasting beveiligd

Robuuste onbreekbare polyamide kast en opbergcassette

Handig formaat 156 x 100 x 40 mm³, gewicht 600 g.

Contactzeker door Edystone prof. contactbussen en geveerde stekers aan meetsnoeren

Wisselstroom over 5 bereiken te meten door ingebouwde stroomtrafo

Ongekend weerstandbereik 0,05 Ω afleesbaar

Capaciteit met en 100 pF - 1000 000 μF daarvoor benodigde netaansluiting ingebouwd; speciaal snoer wordt bijgeleverd

Gelijkspanning van 2 mV afleesbaar

Opgebouwd uit 1e klas componenten

Rosenthal - Philips - Siemens - Edystone -

Cortina Chinaglia . . .

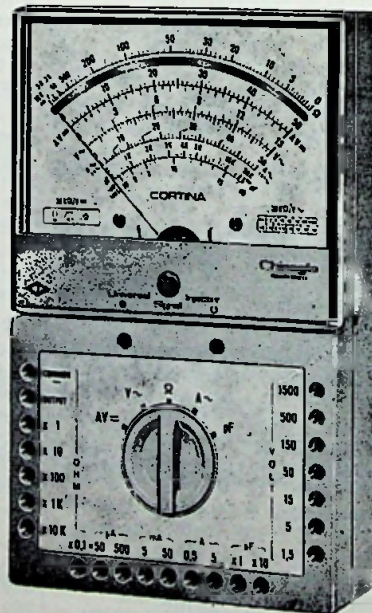
Compleet met batterijen, meetsnoeren, cassette en handleiding f 120,—

Hetzelfde model nu ook met ingebouwde signaalinjector f 130,—

Cortina minor AVO-uitvoering klasse 1,5

26 meetbereiken, 20 000 Ω/V

Compleet met batterijen, meetsnoeren, handleiding, ledertas met plaats voor meetsnoeren f 89,—



Wemer Electronic LTD

Precisie universeelmeter klasse 1, AC- en DC-bereiken identiek.

Volt. DC 0-2,5-10-50-250-500-1000 V 20 000 Ω/V
 Volt. AC 0-2,5-10-50-250-500-1000 V 20 000 Ω/V
 Amp. DC 0-50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 10 A
 Ohmbereik 0-500 Ω - 100 M Ω in 5 bereiken
 Uitgebreide dB-schaal -20 tot +10 dB tot +52 dB in 5 bereiken

Polariteitsschakelaar en spiegelschaal
 Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding f 210,—

LAVAREDO UNIVERSEELMETER KLASSE 1,5
 met spiegelschaal met identieke AC- en DC-bereiken.

Volt. DC 0-1,2 -3-12-30-120-300-1200 V 40 000 Ω/V
 Volt. AC 0-12, -3-12-30-120-300 1200 V 40 000 Ω/V
 Amp. DC 0-30 μA - 300 μA - 3 mA - 30 mA - 0,3 A
 3 A

Weerstand 0 - 500 tot 200 M Ω over 5 bereiken.
 Decibels -20 tot +52 over 6 bereiken
 Capaciteit 100 tot 10 000 pF
 1000 tot 0,1 μF

Inclusief batterijen, meetsnoeren, handleiding en lederen tas f 147,50

KEWPET 7

Universeelmeter in handig zakformaat.
 Om erbij te hebben voor snelle controlemetingen.
 Volt. DC 0-15-250-1000 V 1000 Ω/V
 Volt. AC 0-15-250-1000 V 1000 Ω/V
 Amp. DC 0-150 mA
 Ohmbereik 0-100 Ω duidelijk afleesbaar
 Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding f 23,90

SANWA 380 CD

Bekend degelijk model 33,3 k Ω/V spiegelschaal en overbelastingsbeveiliging.
 Volt. DC 0-0,3 -3-12-60-300-1200 3000 33,3 k Ω/V
 Volt. AC 0-3-12-30-120-300
 Amp. DC 0-30 μA - 3 mA - 30 mA - 300 mA

Bekende Messfix 1000 servicemeetapparaat nu voor f 74,— incl. batt., Teflon meetsnoer (onbrandbaar), 3 meetpunten waaronder 1000 V probe, robuust meetsysteem, verend gelagerd, goed gedempt, nul-correctie, tolerantie 1,5 %. Meetbereiken 0 - 5 - 25 - 50 - 250 - 500 V gelijk- en wisselspanning. Polariteit aan punt omschakelbaar, beveiligd tegen tot 200-voudige overbelasting. Ohmmeting 0 - 500 k Ω , 1 M Ω is af te leiden, met ijkpot.-meter, nauwkeurigheid 4 %, ingebouwde verlichting op meetpunt, makkelijk te bedienen goed afleesbaar snelservice-meetapparaat.

Weerstand 0-500 0,5 Ω eerste afleesstreepje tot 0-20 M Ω over 4 bereiken
 Decibels -20 tot +23 over 3 bereiken
 Zelfinductie 0-20 H
 Capaciteit 1000 pF tot 1 μF , 2 bereiken
 Inclusief batterijen, meetsnoeren, handleiding f 79,—

I N 101 MODERNE STERKE UNIVERSEELMETER MET TRANSPARANT FRONT

Volt. DC 0,5-1-2,5-5-10-50-250-500-1000 20 000 Ω/V
 Volt. AC 10-50-250-500-1000 V 10 000 Ω/V
 Amp. DC 50 μA - 5 mA - 50 - 500
 Weerstand 0-500 Ω tot 0-10 M Ω in 4 bereiken
 60-600-6 K-60 K middenschaal
 Decibels -20 tot +22 dB
 0 dB = 0,774 V over 600 Ω
 Capaciteit 100 pF tot 5000 pF
 5000 pF tot 0,1 μF
 Inclusief batterijen, meetsnoeren, handleiding en zwartlederen tas met plaats voor meetsnoeren f 49,—

IN VOORRAAD

PHILIPS DOME TWEETERS

Superkwaliteit hoog in 4 of 8 Ω
 De speciale bol-membraan straalt over bijna 180° f 25,75

PROF. ELCO's

bekermodel, schroefaansluiting met bevestigingsbeugel, 1800 μF 60/72 V f 6,61
 per 100 stuks incl. BTW f 589,—
 4000 μF 60/72 V f 10,76
 per 100 stuks incl. BTW f 950,—

MONTAKIT BUISVOLTMEETER, nog enkele stuks voorradig, zie beschrijving advertentie sept. '69, de laatste à f 89,—

Snel standaard-componenten en halfgeleiders nodig? Wij deden belangrijke reserveringen in de lopende productie van bekende industrieën. Tel. 020 - 6 93 21, mogelijk kunnen wij u uit voorraad of met gunstige levertijd helpen.

2N3055, per stuk f 5,96 - 100 stuks f 5,— - 1000 stuks f 4,52 incl. BTW.
 Opgedampde ruisarme koolweerstand 0,33 W, tol. 5 %
 per stuk f 0,10 per 100 stuks f 6,90

Postorders uitsluitend onder rembours, minimum postorder f 15,—, voor België B.Fr. 400
ALLE PRIJZEN ZIJN INCL. BTW.

VERHUUR VAN PHILIPS TELEVISIE-CAMERA'S, 16 mm TV-FILM PROJECTOR, MONITORS, BELICHTINGS- EN GELUIDSINSTALLATIES EN VIDEO RECORDER DOOR GEHEEL NEDERLAND

UNITRAN versterker, type KP300, 300 W met 100 V uitgang	f 1025,—
Philips versterker type 2823 (100 W)	f 250,—
Philips versterker type 6431 (120 W)	f 675,—
Philips dynamische microfoon: type EL6010	f 45,—
type EL6030	f 75,—
type EL6031	f 95,—
Geloso hoorn membraan-speaker	f 75,—
Philips dynamische com-mandomicrofoon met schak. idem scheepsuitv. type VE1020	f 29,95
Kastje 25 x 20 x 8 cm met Philips speaker 9742x, trafo 70 V en 5 st. schak.	f 9,75
Sennheiser microfoons:	
type MD403	f 65,—
type MD407	f 59,50
type MD421 (goud)	f 205,—
type MD450s	f 105,—
type MD420-2T	f 99,50

Pearl dyn. micr. type LD19 rondgev. 80 - 18 kHz, hoog-en laagohmig	f 62,95
idem RD32 card. 200 Ω , 60-18 kHz	f 135,—
idem RD33 card. hoog- en laagohmig	f 145,—
Draadgew. pot.meter 22 Ω /3 W	f 0,95
3 stuks	f 2,50
Omvormer in 12/24 V uit 500 V 160 mA DC	f 77,50
Spuitsussen tegen krakende pot.meters slechts	f 1,50
Braun stereo Hi-Fi-versterker 2 x 30 W type CSV60/1 van f 1275 nu voor	f 898,—
6-12 V miniatuurmotortje afm. 115 x 90 x 40 mm, 2 omw./min.	f 14,95

EMI centrifuge-motor, 220 V zelfaanlopend, 1400 toeren, 1/3 pk met rem	f 22,50
5-aderig wit kabel m. soepele aders 0,2 mm, per meter	f 0,40
19-aderig grijs afgeschermd kabel (aders 0,75 mm) per meter	f 0,75
Acculader 6-12 V, 4 A met beveiliging, slechts	f 29,95
Avalanche diode 1N5060, 400 V ~ eff, 1 A bij 100° C	f 1,50
idem 1N5061 = 600 V, 1 A	f 1,60
Toshiba TV-camera compl. met lens	f 1085,—
Philips TV-camera met vidicon en lens. Nieuwste model	f 1245,—
EMI vidicon (10667M)	f 95,—
idem compl. met afbuig- en focc.-spool	f 226,—

Minimumpostorder f 10,—. Verzending uitsluitend onder REMBOURS of bij vooruitbetaling. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

Alle boeken etc. van MK en Kluwer voorradig.

Variac (Philips)
0-260 V, 1040 w f 67,50
idem 5200 W (20 A) f 195,—

Philips nylon luidsprekerdoek, antracietkleur 100 x 130 cm	f 8,50
bruin 100 x 130 cm	f 8,50
wit 100 x 130 cm	f 8,50

DE NIEUWSTE Lenco STEREO PROF. P.U. type L75 met voet, in stofkap en dyn. element type ADC. Van f 540,- nu f 369,-. Zonder element, zonder stofkap nu f 279,-. Witte uitvoering f 10,- duurder. WEER ONTVANGEN, VELDTELEFOONS met inductor, per paar f 29,75. PHILIPS PORTOFOONS met omvormer, per paar f 69,75. Koptel. micr., per paar f 10,-. Antenne f 5,- per paar. SABA NIEUWE TRANSISTOR VHF kanaalkiezer f 29,75. NIEUWE PAPT RECORDER-MOTOREN, type HSZ20-50-4-540D, 25 W, met verloopas van 5 en 6 mm f 25,75. Type HSM20-50 -2-35 OD, 30 W, 5 mm as f 29,75. Aanloopcondensator f 2,50. PAPT FRICHTIE-MOTOREN, per stel f 29,75. TELEFUNKEN INBOUWTUNER voor FM-afstemmer, ECC85, f 15,75. DIVERSE kastjes, 4 maten bijv. 5 x 10 x 4 cm tot 11 x 19,5 x 6 cm. Plastichuis met metalen bodem. Vele typen kleine montagekastjes v.a. f 2,95 tot f 9,75. INBOUW PANEELMETERTJES, type MRP2-, 5 x 5 cm, nu f 10,- (5 mA). Complete LICHTRELAISSCHAKELING voor 2-meterafstand f 49,75. Voor 10-meterafstand f 96,-. NIEUWE SCHUIFPOTMETERS van 10 k Ω tot 1 M Ω , lang 9 cm, mono f 9,75, stereo f 12,75. ACCU GELIJKRICHTERS voor 6 of 12 V, 1 A f 19,75. Leverbaar vele typen AANLOOPCONDENSATOREN voor wasautomaten etc. MICROFOON 4-wegs mengkastje met voorversterker f 32,75. NIEUWE TRANSISTOREN PHILIPS OC13 = OC71, TIEN STUKS f 5,-. DYNAMISCHE STEREO KOPTELEFOON f 23,-. STAANDE GOLFINDICATOR (veldsterktemeter) all wave f 47,10. LUIDSPR. IN DONKER POLITOERKAST 6-8 W, maat 41 x 22 x 12 cm, nu maar f 29,75. GROTE TRANSISTOR PORTABLE, L-, M-, K- en FM-band, SPOTKOOPE, nu f 120,-. HET PRIMA Ook voor dyn. p.u.-aansluiting. Leverbaar in

MERK LAFAYETTE STEREOVERSTERKERS. transistor en buizen. Transistor, type LA224T van f 330,- nu f 245,-. Buizen ook slechts f 245,-. LEGE LUIDSPREKERBOXEN, ZEER SOLIDE, maat 20 x 32, dik 15 cm f 29,-. Type 2, 24 x 40, diep 24 cm, wanddikte 15 mm f 49,75. Type 3, maat 30 x 49, diep 20 cm, wanddikte 15 mm f 55,-. PIO 15-delige radiotrimset, nu f 4,75. LICHTSPIEGEL voor hoek van 45 graden, nu f 9,75. PHILIPS INBOUW TRANSISTORVERSTERKER, 5 W, met volume- en toonregelaar, nu f 39,75. NIEUWE KATHODESTRAALBUIS, type CV1526, met mu-scherm, afschermkoker, voet, diam. buis 7 cm f 29,75. PHILIPS SCHEER-OMVORMER voor 6 of 12 V accu f 22,75. JONAS-PLUGGEN. Kabeldeel 8 pens, vrouw. per stuk f 2,50; 10 stuks f 20,-. TOKAY-WERELDONT-VANGER, geheel transistor portable, L-, M-, Visserij-, 2 x korte golf, FM-band en Politieband, luchtvaartband, voor batterij en lichtnet, bij ons f 279,-. KOYO, 5 banden, L-, M-, 2 x kort en FM nu f 225,-. TRAF0, type 5985 met 2 x 36 V, 1,2 A f 27,85. Type NTR204 2 x 33 V, 3 A f 33,50; NTR 205 met 6-12-18-24-30 V, 2 A f 20,75; NTR201, 2 x 35 jaar het goedkoopste adres voor buizen, transistoren, TV- en FM-antennes, onderdelen enz. HI-FI STEREO APPARATUUR, w.o. stereoversterkers, radiotuners. Recorders tegen de laagste prijzen. Geen prijs-scouranten. Verzendingen onder rembours of bij vooruitbetaling op postgiro 466928 of Amrobank, Overtoom, Amsterdam.

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-55,
AMSTERDAM-W. — TEL. 020 - 38 53 15 en 38 72 89
Zie ook onze etalage in de Potgieterstraat 61.

GROTE SERIE NIEUWE NORMEN OP INTERNATIONALE GRONDSLAG

Het Nederlands Normalisatie-instituut heeft 36 nieuwe elektrotechnische normen gepubliceerd in het kader van de internationale aanpassing van het Nederlandse normenpakket. Het betreft hier in feite weer, zoals reeds eerder is gebeurd, de geldigverklaring voor Nederland van een aantal IEC-publicaties of delen daarvan.

De besteller van deze nieuwe NEN-normen ontvangen (een) Nederlandstalig(e) voorblad(en) alsmede de desbetreffende IEC-publicatie(s) samen tegen de daarvoor geldende prijzen. Bestellingen op deze normen kan men richten aan het Nederlands Normalisatie-instituut, Polakweg 5 te Rijswijk (Z.H.).

norm NEN titel

10 093	Elektrische isolatiematerialen. Meting van de soortelijke weerstanden.	10 130-3	penverbindingen en sectie 6: artikelbladen voor kwarskristallen voor kristalfilters.
10 094	Opneem- en weergeefsystemen met magnetische band. Afmetingen en eigenschappen.	10 130-4	Connectors voor gebruik van frequenties beneden 3 MHz. Deel 3: Batterij connectors.
10 097	Gedrukte schakelingen. Basis parameters.	10 130-5	Connectors voor gebruik voor frequenties beneden 3 MHz. Deel 4: cirkelvormige veelpolige connectors met schroefkoppeling.
10 112	Vaste elektrische isolatiematerialen. Vergelijkbare kruipstroomvastheid bij vochtige omstandigheden.	10 130-6	Connectors voor gebruik voor frequenties beneden 3 MHz. Deel 6: Rechthoekige veelpolige miniatuur connectors met mescontacten.
10 122-3	Kwartskristallen voor oscillatoren. Sectie 4: nominale uitwendige afmetingen; sectie 5:	10 132-2A	Dekjesschakelaars voor maximaal 5 A. Deel 2: Draaischakelaars voor eengatsmontage-Aanvullingen.
		10 132-3A	Dekjesschakelaars voor maximaal 5 A. Deel 3: Draaischakelaars voor tweegatsmontage-Aanvullingen.
		10 132-4	Dekjesschakelaar voor maximaal 5 A. Deel 4: Draaischakelaars voor eengatsmontage met maximaal 12 posities; maximum diameter 40 mm.

(vervolg op blz. 56A)

BONTHUIS' RADIO

Grotestraat 199 - Almelo

zoekt een

zelfst. radio-TV-monteur

5-daagse werkweek, hoog salaris, woning eventueel beschikbaar.



Bij de

N.V. Luchthaven SCHIPHOL

kan worden geplaatst een

ELEKTRONICUS

Zijn taak zal o.m. bestaan in het voorbereiden en coördinerend begeleiden van installaties op het gebied van meet- en regeltechniek, data vision (Solari) en hoog- en laagfrequentietechniek (o.a. mobilfoon- en omroepinstallaties), alsmede het begeleiden van het onderhoud van deze installaties.

Vereist wordt:

- diploma ener HTS (E) of gelijkwaardige opleiding;
- enige jaren ervaring in een soortgelijke functie.

Leeftijd omstreeks 30 jaar.

Salariëring afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Geen inhouding op het salaris van premie AOW/AWW. De Algemene burgerlijke pensioenwet is van toepassing.

Gehuwde gegadigden dienen in de omgeving van de luchthaven woonachtig te zijn.

Belangstellenden worden uitgenodigd een brief met volledige inlichtingen (personalia, opleiding, praktijkervaring, enz.) te richten aan het bureau Personeelszaken der N.V. Luchthaven Schiphol te Schiphol-Centrum.

CURSUS PRAKTISCHE HALFGELEIDERTECHNIEK

6 MONDELINGE LESAVONDEN; 15 SCHRIFTELIJKE LESSEN

Aanvang 16 februari in:

Alkmaar, Amsterdam, Arnhem, Breda,
Eindhoven, Groningen, Den Haag,
Hengelo, Roermond, Rotterdam,
Utrecht en Zwolle.

Inschrijving na afloop 1e lesavond.

Bel voor nadere informatie 085 - 43 74 24

**Elektronica
opleidingen
Dirksen**

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-43 74 24

INFONET Electronics

DATA ENGINEERING DIVISION
OF EXCERPTA MEDICA.

Voor onze groep, die tot taak heeft het ontwikkelen en bouwen van informatieverwerkende apparatuur (hardware) als bijv.

- interfaces tussen computers en rand-apparatuur
- off-line conversiesystemen
- samengestelde terminals
- computerkoppelingen
- elektronische procesbewakingssystemen

zoeken wij:

Elektronicus (leeftijd 20—30 jaar).

Deze functionaris zal worden belast met de service en het onderhoud van de geplaatste systemen. Van hem wordt verwacht, dat hij deze taak met grote zelfstandigheid zal kunnen verrichten en in de toekomst leiding zal kunnen geven aan een service-groep.

Voor inlichtingen en sollicitaties kunt u zich richten tot:

INFONET N.V.,
Herengracht 364,
Amsterdam.
Tel. 020 - 22 21 38 of 19 88 62.
T.a.v. Ir. J. Otten.



Technische Hogeschool Delft

Het Laboratorium voor Microgolftechneek van de Afdeling der Elektrotechniek verricht taken op het gebied van de communicatie (straal- en satellietverbindingen), en bestudeert in verband daarmee de voortplanting van radiogolven in de troposfeer.

Bij dit Laboratorium kan worden geplaatst een

TECHNICUS

die naast het assisteren bij het ontwikkelen van elektronische schakelingen tevens zal worden belast met het uitvoeren van metingen in het kader van de onderzoekprogramma's, die bij het Laboratorium in bewerking zijn.

De voorkeur gaat uit naar kandidaten, die in het bezit zijn van het diploma elektronicatechnicus NERG of daarvoor studeren.

Leeftijd ca. 25 jaar.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. E 7001/28390 in de rechterbovenhoek van de brief.



Technische Hogeschool Delft

Bij het instrumentenlaboratorium van de Onderafdeling der Vliegtuigbouwkunde kan worden geplaatst een

MEDEWERKER

die zal worden belast met:

1. het ijken en controleren van instrumenten (vnl. drukmeters),
2. het bijhouden van documentatie op het gebied van de elektronische instrumenten.

Kandidaten dienen bij voorkeur in het bezit te zijn van een diploma MTS E of V of te beschikken over een daarmee overeenkomende opleiding en/of ervaring.

Zij moeten nauwkeurig kunnen werken en gevoel hebben voor documentatiewerkzaamheden.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

A.O.W.-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds. Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van no. JV 7001/28446 in de rechterbovenhoek van de brief.

INTERUNIVERSITAIR REACTOR INSTITUUT

Bij de Algemene Dienst van het Instituut bestaat een vacature voor de functie van

CHEF INKOOPVOORBEREIDING

De aan te stellen functionaris krijgt tot taak het onderhouden van contacten met leveranciers van uiteenlopende artikelen variërend van wetenschappelijke apparatuur tot appendages en materialen voor de werkplaatsen.

Daartoe zal hij een uitgebreide technische documentatie, gedeeltelijk in het Engels, Duits en Frans, beheren.

Tevens zal hij de wetenschappelijke en technische staf adviseren bij aanschaffingen, terwijl het toezicht op de gang van zaken in het magazijn mede tot zijn taak behoort.

Voor deze functie is een opleiding MTS (UTS) gecombineerd met MULO gewenst.

Enkele jaren ervaring als technicus op een laboratorium strekt tot aanbeveling.

Minimumleeftijd ca. 27 jaar.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

A.O.W.-premie komt voor rekening van het I.R.I. Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Sollicitaties te richten aan het Algemeen Bestuur van het Interuniversitair Reactor Instituut, ter attentie van het hoofd van de Afdeling Personeelszaken van de Technische Hogeschool, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. R 7001/28451 in de rechterbovenhoek van de brief.

Onze nieuwe vestiging Richard Hirschmann Electronica Nederland N.V. te Weesp, maakt deel uit van het internationaal bekende Hirschmann concern te Esslingen am Neckar.

Ons leveringsprogramma is zeer uitgebreid. Wij ontplooiën activiteiten op het gebied van centrale antennesystemen, antennes voor auto, radio en televisie en contactmateriaal voor de elektrotechnische en elektronische sector.

Richard Hirschmann versterkt haar positie voortdurend.

Daarom bieden wij uitstekende perspectieven aan jonge energieke medewerkers.

Wij zoeken voor spoedige indiensttreding:

technisch-commerciële medewerkers centrale antennesystemen-C.A.S.

In deze verkoopgroep bestaan voor de buitendienst in de verschillende rayons vakatures voor jonge energieke vertegenwoordigers met pioniersgeest, organisatietalent en speurzin. De werkzaamheden bestaan uit het adviseren, projekteren en verkopen van

centrale antennesystemen C.A.S.- een bijzonder aktueel onderwerp.

De nieuwe medewerkers kunnen na een inwerkperiode een zelfstandige positie opbouwen. Ervaring in een soortgelijke functie strekt tot aanbeveling.

technisch-commerciële medewerker "Hirschmann antennes"

De verkoopgroep "Antennes" bestrijkt het gebied van de auto-antennes en antennes voor radio (AM/FM) en televisie. In deze verkoopgroep bestaat een vakature voor een

dynamische vertegenwoordiger met doorzettingsvermogen. Vooral verkoopervaring in de buitendienst, leest in het technische vlak strekt tot aanbeveling.

technisch-commerciële medewerker kontaktmateriaal

In deze verkoopgroep bestaat een vakature voor een aktieve medewerker, die Industrie, installateurs en grossiers bezoekt. Kennis en vooral verkoop-ervaring in het technische

vlak wordt vereist. Voldoende technisch inzicht is noodzakelijk om een zinvol verkoopgesprek over onze produkten te kunnen voeren.

Algemeen wordt vereist:
Middelbare schoolopleiding
Technische kennis, tenminste op MTS niveau
Teamgeest
Redelijke spreekvaardigheid Duits.
Een psychologisch onderzoek behoort tot de selectieprocedure.
Belangstellenden nodigen wij uit hun sollicitatie, onder nauwkeurige vermelding van afdeling en functie te richten aan de Directie.
Discrete behandeling is verzekerd.

**Richard Hirschmann
Electronica Nederland N.V.**

Pampuslaan 90, Weesp.



Hirschmann



NEDERLANDSE OMROEP STICHTING

Bij de TECHNISCHE DIENST TELEVISIE bestaan interessante plaatsingsmogelijkheden voor

H.T.S.-ERS ELEKTRONICA

c.q. kandidaten met gelijkwaardige opleiding.

De taken waaruit mede op basis van persoonlijke belangstelling en aanleg (evt. ervaring) kan worden gekozen zijn:

1. Het ontwerpen van beeld-, geluid- en filminstallaties voor TV-studio's, reportagewagens en andere productiecentra.

Het accent ligt hierbij op de schakel-technische compositie van in de handel verkrijgbare apparatuur.

Daarbij worden de in eigen beheer of door derden vervaardigde onderdelen van deze installaties, in de vorm van principeschetsen opgezet, die op de tekenkamer in detail worden uitgewerkt.

2. Het keuren van elektronische apparaten van uiteenlopend karakter en het inregelen, meten en beproeven van complete installaties. Binnen het kader van deze taak valt tevens het verrichten van oriënterende onderzoeken en metingen.

Schriftelijke sollicitaties kunnen gezonden worden aan de NOS, afd. Personeelvoorziening, Postbus 10 te Hilversum, onder nr. TT/97.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

Nieuwe Revox BANDRECORDER met hoge korting, 2 x 12 W. versterker met 70 L. boxen van f 1200 voor f 550. FM stereotuner en nog enkele Empire pickup-elementen, type SE888 met 30% korting. Tel. 040-2 39 16.

2-sp. MONO-RECORDER
Telef. M-85, 9 1/2 en 19 cm/s, 30 - 20 000 Hz, ingeb. 6 W-verst., nw.prijs f 735. Tevens grote coll. muziekbanden. Nw.prijs ruim f 1450. T.e.a.b. Brieven onder no. RE 2063, bureau dezer.

OSCILLOSCOOP Philips 9M 5666-01, met documentatie f 175. Brieven onder no. RE 2065 bur. dezer.

1 AM-BAND Semco set-ontv. in kast met N.C. accu's 12 V. Banden 2 M 10-15-20-40-80 f 575,-; 1 BC348 ingeb. P.S.A. V. 200 KHz, tot 18 KHz f 145,-; 1 Macanic ontv. T88 2 tot 20 MHz f 100,-; 1 gest. P.S.A. N.W. V. 0-250 M.A. E.A.M. f 110,-; 1 2M-converter met buizen m. x-tal f 100,-. Amateurl J. H. Brandenburg, Halleystraat 31B, Schiedam. Tel. 010 - 37 21 00.

(vervolg op pag. 55A)

Universiteit van Amsterdam

Bij het Farmacologisch
Laboratorium, Polderweg 104
te Amsterdam-O.

elektronicamonteur

in het bezit van Nerg- of
gelijkwaardige opleiding, ten
behoefte van de elektronische
afdeling.

Schriftelijke sollicitaties te
richten aan de
Hoogleraar-Directeur van het
Laboratorium.



Voor onze technische dienst (afd. Radio), zoeken
wij een bekwaam

MONTEUR

In het bijzonder voor de reparatie van band-
recorders.

Leeftijd vanaf 21 jaar.

Zowel theoretisch als praktisch geschoold.

Sollicitaties schriftelijk of mondeling na afspraak
met de afd. Personeel (tel. 1 38 11).

SCHUURMAN

OUDE GRACHT 260 - UTRECHT

Aangeboden

TECH. SCOOP TO-3; tech. sign. gen. TE-20D. Prijs f 275,-. Tel. 02980 - 7 07 31. Na 18 uur.

SHERWOOD S-8000IV 80 W FM stereo/receiver z.g.a.n., nieuw ca. f 2500,- nu f 800,-; autoradiobestemming voor Telefunken Bajazzo TS201 f 25,-. Klaus Jacobi, Europa-laan 477, Brunssum/Nld.

OSCILLOGRAAF, gelijkspanningsmeter, ohmmeter, patroongenerator, diodevoltmeter, in één koop f 425,-. Br. onder no. RE 2064 bureau dezer.

COMPLETE INVENTARIS van een radio-, TV- en elektra reparatie- en installatiebedrijf, w.o. grote partij onderdelen, meetapparatuur en gereedschappen. Brieven onder no. RE2062, bureau dezer.

CollaroSTUDIORECORDER met gescheiden opneem- en weergeefversterker, aflijsterversterker en toebehoren. P. Visser, Dobbestraat 21, Naarden. Tel. 02159 - 3 29 94.

LEGER-BANDRECORDER, type AN/TNH5, 3 mat., 3 snelh., gesch. opn./weerg. koppen, 220 V, 50 Hz f 250,-. Tel. 05400 - 1 89 10.

ALLE JAARGANGEN RE f 100,-. Verzendkosten koper. O. A. Weijnsfeld, B. Davidweg 8, Rhenen.

Gevraagd

Telefunken M24-RECORDER voor de onderdelen. Defect geen bezwaar. H. Brandsma, Borniastr. 115, Leeuwarden.

COMM. ONTV., event. ruilen tegen Collaro tape dek „363” 4 sp., 3 koppen, 3 snelh. m/opn.verst. op print en los bedieningspaneel (ged. gedemonteerd), m/doc.L. du Bois, Constantiastraat 38, Hilversum.

**Met een personeels-
advertentie in
RADIO ELECTRONICA
bereikt u de
gehele elektronische
sector in ons land**

16 de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Landbouw en Visserij

t.b.v. de Stichting Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw te Wageningen

uts-er elektrotechniek

die op het algemeen elektronisch laboratorium zal assisteren bij de ontwikkeling van getransistoriseerde meet- en regelapparatuur, alsmede kleine zend- en ontvanginstallaties, ten behoeve van het landbouwkundig onderzoek.

Taak: o.m. verrichten van kwaliteitscontroles; opsporen en verhelpen van storingen in samengestelde elektronische apparaten; monteren van nieuw ontwikkelde instrumenten.

Vereist: diploma radiomonteur NERG. Bezit van het diploma radio-technicus NERG strekt tot aanbeveling. Ervaring op het terrein van de elektronica.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, max. f 1072,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder vacaturenummer 9-3352/1385 zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantieuitkering

ACADEMISCH ZIEKENHUIS



GRONINGEN

Bij de Technische Dienst kan worden geplaatst een:

tronische apparatuur en in een leidinggevende functie gewenst.

Werkmeester voor de elektronische werkplaats

Vak. Nr. J-3

Inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij de heer H. Dassel, tel. 050 - 3 91 23 - toestel 788.

Wij zoeken hiervoor iemand met UTS-E en applicatiecursus elektronica of met een opleiding van gelijkwaardig niveau. Ervaring met elek-

Salariëring volgens overheidsregeling, afhankelijk van opleiding, ervaring en leeftijd.

De premie AOW/AWW komt voor rekening van het ziekenhuis.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vakature-nummer te richten aan de dienst Personeelzaken Oostersingel 59, Groningen

ALGEMEEN PROVINCIAAL, STADS- EN ACADEMISCH ZIEKENHUIS GRONINGEN.



NUCLEAR-CHICAGO EUROPA N.V.

A SUBSIDIARY OF G. D. **SEARLE** & CO.

te Amsterdam

fabriceert kernfysische meetapparatuur voor klinische, biologische en fysische toepassingsgebieden.

de afdeling engineering

ontwerpt speciale versies van bestaande apparatuur, ontwikkelt geheel nieuwe apparaten, en exploreert nieuwe en verbeterde technieken.

Ter versterking van deze afdeling zoeken wij thans:

design engineers

en wel:

a) jong ingenieur (E of N)

of

h.t.s. er met specifieke ervaring

voor ontwikkelingswerk aan detectiesystemen en analoge pulsverwerkende apparatuur.

b) h.t.s. er (W)

voor het ontwerpen en productierijp maken van het mechanische deel der apparatuur.

Voor beide functies zijn, naast vakkennis, vereist: creativiteit, onafhankelijk systematisch denken en een vlotte beheersing van het Engels i.v.m. contacten met moederbedrijf en gebruikers.

Wij bieden: interessant werk in een kleine zelfstandige groep, goede vooruitzichten en een adequaat salaris.

Uw schriftelijke sollicitatie zien wij gaarne tegemoet aan ons adres Donker Curtiusstraat 7, Amsterdam-W.

(Vervolg van blz. 51A)

- 10 132-5 Dekjesschakelaar voor maximaal 5 A. Deel 5: Draaischakelaars voor tweekansmontage met maximaal 26 posities; maximum diameter 60 mm.
- 10 133 Potkernen van Ferromagnetische oxiden en toebehoren. Afmetingen.
- 10 145 Elektrische meetinstrumenten. Integreerde meters voor blindvermogen.
- 10 149-2 Houders voor elektronenbuizen. Deel 2: Specificatiebladen voor buishouders en afmetingen van contactrichters en pennrichters.
- 10 149-2A Houders voor elektronenbuizen. Deel 2A: Specificatiebladen voor buishouders en afmetingen van contactrichters en pennrichters, te aanvullen.
- 10 151-14 Elektronenbuizen. Meetmethoden ter bepaling van de elektrische eigenschappen, deel 14: metingen aan kathodestraalbuizen voor oscilloscoop en radar toepassingen.
- 10-151-17 Elektronenbuizen. Meetmethoden ter bepaling van de elektrische eigenschappen, deel 17: metingen aan buizen met gasvulling.
- 10 151-18 Elektronenbuizen. Meetmethoden ter bepaling van de elektrische eigenschappen, deel 18: meting van ruis tengevolge van mechanische en akoestische invloeden.
- 10 151-19 Elektronenbuizen. Meetmethoden ter bepaling van de elektrische eigenschappen, deel 19: metingen aan corona spanningsstabilisatorbuizen.
- 10 163-1 Gevoelige schakelaars (z.g. microsckakelaars) Deel 1: Algemene eisen en meetmethoden.
- 10 167 Vaste elektrische isolatiematerialen. Bepaling van de isolatieweerstand.
- 10 187 Keramische condensatoren. Type 2.
- 10 200 Luidsprekers. Meetmethoden voor de elektro-akoestische eigenschappen.
- 10 211 Elektrische meetinstrumenten. Integreerde meters van klasse 1,0 voor het maximum van het gemiddelde vermogen.
- 10 232 Algemene eigenschappen van de instrumentatie van kernreactoren.
- 10 243 Vaste elektrische isolatiematerialen. Doorlagvastheid bij frequenties van 40 Hz tot 62 Hz.

Mars

Mars Chocoladefabriek N.V., een internationale organisatie op het gebied van productie- en verkoop van chocolade- en suikerwaren.

**elektrotechnisch
tekenaar
op UTS-niveau
aanvangssalaris f. 14.000
exclusief 5% bonus**

Het productieproces bij Mars is continu en wordt gestuurd door elektronische en pneumatische meet- en regelapparatuur. De documentatie hiervan is een belangrijk punt. Zij moet up-to-date blijven en wijzigingen moeten worden verwerkt.

Voor deze post zoekt Mars nu een elektrotechnisch tekenaar. Vereist zijn UTS/E en tekenkamerervaring, zeer gewenst is kennis van de analoge en/of digitale meet- en regeltechniek.

Het werk zal in dagdienst worden verricht. De personeelsvoorzieningen zijn, zoals alom bekend, uitmuntend. Na indiensttreding volgt bijvoorbeeld onmiddellijk opname in het premievrij pensioenfonds.

Voor een oriënterend gesprek is persoonlijk bezoek welkom: Taylorweg 5 (Industrieterrein), Veghel (N.Br.). Hiervoor kunt u al dan niet telefonisch een afspraak maken: 041 30-45 50. Als u schrijft, dan graag onder code ETR aan de afdeling personeelszaken van Mars Chocoladefabriek N.V.

SENIOR SALES APPOINTMENTS

Rupert Neve and Company Limited specialise in the design and manufacture of sound control equipment and the supply of complete installations for professional sound studios in the fields of recording, broadcasting, television and films.

We require mature and experienced men with drive and initiative to open up new fields and markets at home and overseas. These posts will carry considerable responsibility and will be offered to those who can prove a successful experience in a similar capacity. Some technical knowledge of these fields will be necessary together with the ability to negotiate the sale of capital equipment at Board level. Since the posts involve world wide travel, the ability to speak fluent German, French or one other language in addition to English at the time of applying will be a positive advantage.

Age should be 28—40. Salary will be commensurate with age and experience. Benefits will include the provision of a car and assistance with housing or moving may be arranged.

The posts will normally be based in England but consideration would be given to applicants resident in Holland or Switzerland. A qualifying period at headquarters in England would be required.

Direction is by committed Christians and the business is dedicated to the support of Christian outreach by Radio. The successful candidates must be able to associate themselves with these objectives.

Write in confidence for application form to:-

Personnel Manager,
Rupert Neve & Company Limited,
Cambridge House,
High Street,
Melbourn,
Nr. Royston,
Herts, England.

STICHTING VOOR MIDDELBAAR TECHNISCH ONDERWIJS TE DEVENTER

Het bestuur van voornoemde Stichting vraagt per 1 augustus 1970, wegens uitbreiding, leraren voor de navolgende functies:

- 1. 1 leraar elektronica en elektronische metingen met de akte N V of HTS elektrotechniek**
- 2. 1 leraar elektronica en elektronica-praktijk met de akte N V en Nu of HTS elektrotechniek.**

Alle betrekkingen volledig lesrooster. Van de leraren zal enthousiaste medewerking worden gevraagd bij de verdere uitbreiding en inrichting van de school.

Het nieuwe schoolgebouw is 1 augustus 1969 in gebruik genomen.

De afdeling elektronica is op diezelfde datum gestart.

Voor het verkrijgen van huisvesting wordt van de Gemeente Deventer de grootst mogelijke medewerking ondervonden.

Inlichtingen verstrekt de directeur: 05700 - 1 33 44.

Sollicitaties, met opgave van referenties, worden gaarne schriftelijk ingewacht op het adres van de secretaris van de Stichting, Zwolseweg 82 te Deventer.

In het Van der Waals-laboratorium der Universiteit van Amsterdam is op de afdeling Elektronica een vacature voor een

ELEKTRONICUS,

in de leeftijd van 20 tot 30 jaar, die belast zal worden met het bouwen en het onderhoud van elektronische apparatuur ten dienste van het wetenschappelijk onderzoek.

Vereist is het diploma radiomonteur N.E.R.G. of een gelijkwaardig diploma en praktische ervaring. Studerende voor het diploma radiotechnicus N.E.R.G. genieten de voorkeur.

De salariering zal afhankelijk zijn van ervaring, diploma's en leeftijd.

Telefonische inlichtingen: 020 - 92 13 33 (Hr. Jongeneelen).

Sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-directeur van het Van der Waals-laboratorium, Valckeniersstraat 67, Amsterdam.

Voor de gebruiker van computersystemen is een snelle en efficiënte service van eminent belang. Vanuit Apeldoorn ondersteunt de afdeling Marketing Services onze verkoopmaatschappijen in vele landen bij deze belangrijke taak. Voor deze afdeling zoeken wij:

hogere technici-e

die

- als **service-analist**

werkzaam zullen

zijn op het gebied van trouble shooting bij klanten en analyse van serviceproblemen

- of als **instructeur**

toekomstige service-technici uit vele landen moeten opleiden voor hun belangrijke taak in het veld.

middelbaar wiskundigen

die

- als **software-specialist**

onze verkoopmaatschappijen en klanten voorlichten over ons softwarepakket.

Daarnaast hebben zij tot taak het analyseren van softwareproblemen bij gebruikers. Ook HTS-ers met wiskundige belangstelling komen voor deze functie in aanmerking.

Wilt u meer inlichtingen over deze functie, bel of schrijf ons onder nummer re 0027 en maak een afspraak. Ons adres is N.V. Philips-Electrologica, Sociale Zaken, Apeldoorn, postbus 553. Ons telefoonnummer is 05760 - 3 01 23, toestel 2384.

opsporings- ambtenaar

Bij de Bijzondere Radiodienst van de Centrale Afdeling Radio te Voorburg is de functie vacant van opsporingsambtenaar.

De werkzaamheden bestaan uit het opsporen van clandestiene zenders. De taak eist van de functionaris, aan wie opsporingsbevoegdheid als rijksveldwachter wordt verleend, een tactvol doch gezaghebbend optreden. Hij moet voorts in staat zijn een schriftelijk rapport van zijn bevindingen samen te stellen.

De taak draagt uiteraard een ambulante karakter, terwijl de werktijden zeer onregelmatig zijn.

Vereisten:

leeftijd ten minste 25 jaar,
bezit diploma MULO of LTS en
diploma radiomonteur NERG of
gelijkwaardige opleiding.

Tot aanbeveling strekt:

bezit rijbewijs BE, bezit amateurzendmachtiging,
kennis van morse.

Het salaris is afhankelijk van leeftijd en ervaring en varieert van f 743,- tot f 1202,- bruto per maand.

Een jaarlijkse vakantie-uitkering van 6% van het brutojaarloon.

Premie AOW komt geheel voor bedrijfsrekening. De standplaats is 's-Gravenhage.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Centrale Directie der PTT, Bureel AZRS, Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.



**CENTRALE
DIRECTIE**

700211

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Op de AFDELING CARDIOLOGIE van het ACADEMISCH ZIEKENHUIS LEIDEN kan worden geplaatst een

Elektronicus

Zijn taak zal zijn het onderhoud van de aanwezige elektronische apparatuur en het behulpzaam zijn bij de bouw van nieuwe apparatuur.

Het diploma van elektronica monteur NERG is vereist, dat van elektronica technicus strekt tot aanbeveling.

Salaris volgens Rijksregeling, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afd. Personeelszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden, onder vermelding van no. 383.

Wij hebben op onze service-afdeling computers een plaats vrij voor een bekwame

jonge medewerker

Wij zoeken hiervoor een technicus met ervaring op het gebied van onderhoudswerkzaamheden aan grote rekenmachines, die na een redelijke inwerkperiode zelfstandig zal moeten kunnen werken. Hiertoe dient een stage bij onze fabrieken in Frankrijk te worden gevolgd.

Voor deze interessante werkkring bieden wij een salariering die in overeenstemming is met opleiding en ervaring.

Gunstige sociale voorzieningen en reële promotiekansen zijn aanwezig.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Directie van de



**N.V. ALGEMEENE
MAATSCHAPPIJ VOOR
ELECTRICITEIT,
COMPAGNIE GÉNÉRALE
D'ELECTRICITÉ**

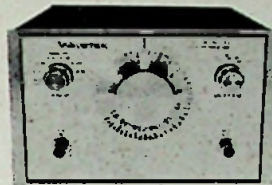
Postbus 1860 - telefoon 60 88 10 -
Den Haag

WAVETEK *introduceert de 130-serie*



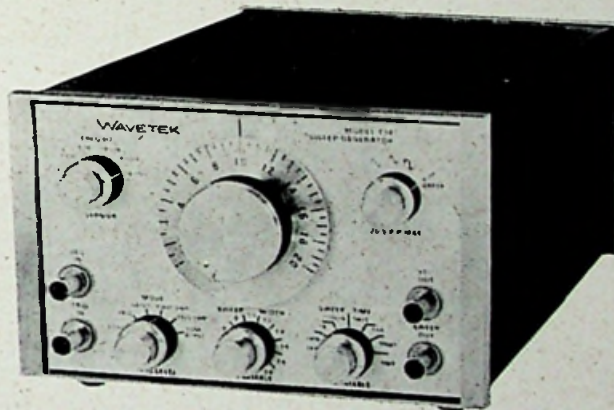
Model 130

- 0,2 Hz - 2 MHz
- Sinus - Driehoek - Blokspanning



Model 131

- 0,2 Hz - 2 MHz
- Sinus - Driehoek - Blokspanning
- Externe zwaaimogelijkheid 1000 : 1



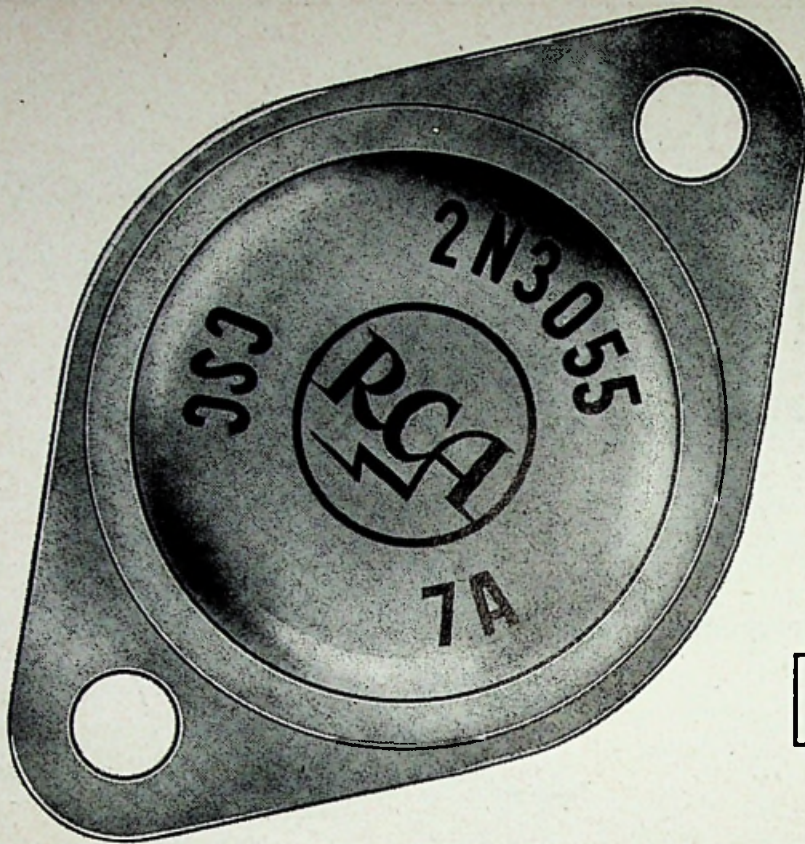
Model 134

- 0,2 Hz - 2 MHz
- Sinus - Driehoek - Blok - Zaagtandspanning
- Interne - Externe zwaaimogelijkheid 1000 : 1
- 10 Vt-t in 50 Ω
- \pm 5 V DC offset
- Trigger - Gate mogelijkheid
- Tone Burst

Vraag vrijblijvende demonstratie of nadere inlichtingen bij:

AIR-PARTS INTERNATIONAL N.V.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.H.) - TEL. (070) - 98 93 92



RCA

2N 3055 **het „werkpaard van** **de elektronica“**

Terecht wordt dit RCA-type het "werkpaard van de elektronica" genoemd, want hij valt op door zijn hoge dissipatie en lage verzadigingsspanning. Op grond van zijn "Hometaxial-Base"-konstruktie wordt een effectieve beveiliging tegen "Second-Breakdown"

bereikt. Deze silicium-npn-vermogenstransistor in TO-3 behuizing wordt naast zijn voor alle toepassingen nauwkeurig gedefinieerde arbeidsbereiken nog gekarakteriseerd door de volgende grensgegevens: $I_c = 15A$, $V_{ceo} = 60 V.$, $P_t = 115 W.$

Overweegt u eens, uit welke stal uw „werkpaard van de elektronica“ komt.

**Wij hebben de prijs nu kunnen verlagen tot f 4.90 per stuk,
bij afname van 100 stuks.**

Overigens maakt RCA nog veel meer powertransistoren,
óók met "Hometaxial-Base"-konstruktie. Informeert u eens.

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220